The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.111
1849

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj111stut

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Haarlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbevereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede des naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbevereins in Cassel u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Eilfter Band.

Jahrgang 1849.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Tübingen.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbvereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

BIBLIOTH. VAN OOST

Hundertundeilfter Band.

Jahrgang 1849.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

STAPEL- EN CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK MAGAZIJNEN

Stuttgart

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

RIJKSMUSEUM VAN OORLOG.

Inhalt des hundertundeilften Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin). 1

II. Verbesserungen an Schiffsdampfkesseln und den damit verbundenen Apparaten, worauf sich Graf v. Dundonald, Viceadmiral zu London, am 11. Febr. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 11

III. Beschreibung von Nasmyth's Dampframmmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. I. 13

IV. Verbesserte Kuppelungen für Eisenbahnwagen, welche sich Daniel Pratt aus Worcester in Nordamerika, am 27. April 1848 für England patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. II. 18

V. Signalvorrichtungen zur Herstellung einer Communication zwischen den Locomotivführern, Conducteuren ꝛc. eines Eisenbahnzuges und den Passagieren, worauf sich Joseph Harby zu Dewsbury in Yorkshire am 16. Febr. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 19

VI. Jowett's patentirter Wassertelegraph. Mit Abbildungen auf Tab. II. 21

VII. Anwendung der Gutta-percha und des vulcanisirten Kautschuks bei Verfertigung von Fernröhren, Schiffscompassen und Kisten zur Aufbewahrung von Instrumenten ꝛc., worauf sich William Piggott, Verfertiger mathematischer Instrumente zu London, am 8. Febr. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 25

VIII. Thornhill's verbessertes Rasirmesser. Mit Abbild. auf Tab. II. . 26

IX. Verbesserung an Gasmessern, worauf sich Samuel Clegg, Civilingenieur in London, am 20. April 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. II. 27

X. Ueber den relativen Werth verschiedener Steinkohlensorten hinsichtlich der Leuchtgasbereitung und über neue Verfahrungsarten den Werth des von ihnen gelieferten Gases zu bestimmen; von Dr. Andrew Fyfe, Professor der Chemie zu Aberdeen. 31

Seite

XI. Beschreibung des Photographometers, eines Instrumentes zum Messen der Intensität der chemischen Wirkung der Lichtstrahlen auf alle photographischen Präparate und zum Vergleichen der Empfindlichkeit dieser Präparate; erfunden von Hrn. Claudet. Mit Abbild. auf Tab. II. . 42

XII. Bericht über Hrn. Laroque's Abhandlung: die Verflüchtigung der fixen Salze mit dem Wasserdampf und einige davon zu machende technische Anwendungen betreffend; erstattet von den HHrn. Foy, Buffy und Hurant. 48

XIII. Beleuchtung des Steinheil'schen „Letzten Beitrages zur Beurtheilung der Aufsätze des Prof. Schafhäutl über die hallymetrische und die optisch-aräometrische Bierprobe" (im polytechn. Journal Bd. CX S. 360). Von Professor Dr. Schafhäutl. 51

XIV. Ueber die Methode des Hrn. Stahl in Paris, um mit Beihülfe des Zinkchlorids von anatomischen Präparaten und Kunstgegenständen Gypsabgüsse zu machen. 71

Miscellen.

Mac Naught's Verbesserung an den Dampfmaschinen. S. 73. Beauregard's Dampfmaschine, welche durch den Dampf des im sphäroidischen Zustand befindlichen Wassers getrieben wird. 73. Schieferplatten zu Fußböden, zu Verfertigung künstlicher Marmortafeln und andern technischen Zwecken, aus den Schieferbrüchen bei Obersteinach im Herzogthum Sachsen-Meiningen. 75. Verfahren das Argentan blau zu färben. 76. Verfahren die Chromsalze zu erkennen. 76. Verfahren die käufliche Salpetersäure zu concentriren. 76. Aetzkali als Entdeckungsmittel des Zuckers im Harn. 77. Ueber die Vorschläge zur Gewinnung geschmacklosen Stärkmehls aus den Roßkastanien; von J. Schloßberger in Tübingen 77. Ueber die Consumtion von Thee und Kaffee in England und den Vereinigten Staaten. 78. Ursprung der verschiedenen Sorten des grünen Thees. 79. Die Trespe, ein sehr gutes Futtergras. 79. Ueber den Anbau und die Benutzung des Türkischkorns in Mittelamerika; von Rossignon. 79. Vorzügliche Mastungsmethode. 80.

Zweites Heft.

Seite

XV. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Albau in Plau. (Fortsetzung von S. 10 des vorigen Hefts.) 81

XVI. Robert's Methode zwischen irgend einem Wagen eines Eisenbahnzuges und dem Locomotivführer eine Communication zum Behuf der Ertheilung von Lärmsignalen herzustellen. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 95

XVII. Applegath's neues System von Schnellpressen. 98

XVIII. Verbesserungen an Baumwollspinnmaschinen, worauf sich William Eaton, Ingenieur zu Camberwell in der Grafschaft Surrey, am 1. Dec. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 102

Seite

XIX. Lloyd's patentirte Gebläsemaschinen. Mit Abbild. auf Tab. III. . 104

XX. Der Dosenbarometer des Hrn. Vidi. Mit Abbildungen. . . . 107

XXI. James White's neue Methode Abzugsgräben für irdene Röhrenleitungen (zum Trockenlegen der Felder) einzuschneiden. Mit Abbildungen auf Tab. III. 111

XXII. Verbesserte Pflanzmaschine, worauf sich Robert Nicholls, zu Grange Bourne, in der Grafschaft Lincoln, am 30. Sept. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 113

XXIII. Zubereitung des Weizenmehls, um ohne Anwendung von Hefe Brod mit demselben bereiten zu können; patentirt für Thomas Sewell, Chemiker in Carrington, Grafschaft Nottingham, am 18. Januar 1848. Mit Abbildungen auf Tab. III. 114

XXIV. Verfahren die relative Tauglichkeit des Weizenmehls zum Brodbacken mittelst des Aleurometers zu bestimmen; eines von dem Bäckermeister Boland in Paris erfundenen Instruments. Mit Abbild. auf Tab. III. 117

XXV. Ueber den relativen Werth verschiedener Steinkohlensorten hinsichtlich der Leuchtgasbereitung und über neue Verfahrungsarten den Werth des von ihnen gelieferten Gases zu bestimmen; von Dr. Andrew Fyfe, Professor der Chemie zu Aberdeen. (Beschluß von S. 41 des vorigen Heftes.) 124

XXVI. Ausführliche technisch-chemische Untersuchung des schwarzen Niederschlags, welcher sich an der Anode bildet, bei der Zersetzung des Kupfervitriols, in großen Massen, durch den galvanischen Strom; von Maximilian Herzog von Leuchtenberg. 136

XXVII. Ueber die Einwirkung verschiedener Flüssigkeiten auf Zink und galvanisirtes Eisen; vom Apotheker Schäufele zu Thann (Elsaß). . . 144

XXVIII. Ueber das Klären der Weine mit Hausenblase; von Buffy. . 147

XXIX. Beobachtungen über die Ernährung von Hühnern mit Gerste; von Hrn. Saec. 149

Miscellen.

Steinheil's Wurfgeschoß. S. 154. Caron's Räder mit Verzahnungen aus Häuten. 154. Einfache und leichte Methode sich Schalen zum Schleifen der Linsen zu verschaffen; von N. Heineken. 155. Versuch mittelst des Gaudin'schen Verfahrens große Feuersbrünste zu bemeistern. 156. Ueber den Zusammenhang des Magnetismus mit der Krystallisation, nach Faraday. 156. Rothes Glas macht die Gegenstände durch den Nebel sichtbarer. 158. Das Wasserstoffgas dringt durch feste Körper. 158. Ueber die Einwirkung des Chlorschwefels auf Provenceröl. 159. Brunnenwasser, durch den Theer von Gasanstalten verdorben. 159. Uebelstände der Desinfection mit Chloralkalien. 160. Zucker, ein Bestandtheil der Leber. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXX. Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau. Mit Abbildungen auf Tab. IV. (Fortsetzung von S. 94 des vorigen Hefts.) 161

XXXI. Verbesserungen an Dampfmaschinen, worauf sich James Petrie, Ingenieur zu Rochdale in Lancashire, am 10. April 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. IV. 178

XXXII. Neue Art hydraulischen Motors. Mit einer Abbildung. . . 180

XXXIII. Maschinen zum Schneiden von Abzugsgräben und zum Herausschaffen der Erde, worauf sich Joseph Paul, Gutsbesitzer zu Thorp in der Grafschaft Norfolk, am 29. Juli 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 183

XXXIV. Bunsen's Photometer. Mit Abbildungen. 185

XXXV. Ozouf's neuer Apparat zur Bereitung kohlensäurehaltigen Wassers, selbstcomprimirender Gas-Apparat genannt. Mit Abbild. auf Tab. IV. 188

XXXVI. Brunnenvergiftung durch Einwirkung schädlicher Gasarten auf atmosphärisches Wasser; von Dr. Th. Clemens aus Frankfurt a. M. . 192

XXXVII. Ueber die scheinbare Bewegung der Figuren gewisser Muster blauer und rother Wollenzeuge; von Henry Taylor. 196

XXXVIII. Das Dilatometer, ein Instrument zur Ermittelung der relativen Quantitäten zweier vermischten Flüssigkeiten, insbesondere der Mischungen von Alkohol und Wasser; von J. J. Silbermann. . . 201

XXXIX. Hanewald's System der Rübenzuckerfabrication. . . . 204

XL. Ueber die Verbindungen der Schwefelsäure mit Wasser; von Hrn. Bineau. 207

XLI. Ueber die Bereitung des unter dem Namen Turnbull's Blau bekannten Berlinerblau; von R. Warington. 211

XLII. Ueber die Farbstoffe des Krapps; von James Higgin. . . . 213

XLIII. Ueber das Verhalten des Weins in der Kälte; von Bussy. . . 229

XLIV. Neues Verfahren des Weinbaues; von Hrn. Persoz. . . . 231

Miscellen.

Preis für Verbesserungen in der Construction der Locomotiven. S. 232. Dujardin's Verfahren die Drähte der elektrischen Telegraphen zu isoliren. 233. Die hydraulische Kraftübertragung in Bergwerken, von J. Sims. 233. Verbessertes Verfahren beim Weben von baumwollenen Geweben, welche gerauhet werden sollen. 233. Anweisung zur Verfertigung der Leuchtbrenner für Solar- und Lunar-Lampen. 234. Beschreibung einer Masse zur Anfertigung verschiedener Luxusgegenstände; von Friedrich Zuber in Bamberg. 235. Ueber Schießbaumwolle; von D. Philipp. 235. Ueber das freiwillige Erblassen der Manganschrift; von C. F. Schönbein. 236. Ueber die Färbung des Wismuths auf galvanischem Wege; von Professor J. C. Poggendorff. 237. Ueber Beleuchtung mit Lüstern. 238. Neue Art Guttapercha. 238. Erkennung von Blutflecken in Wäsche. 238. Psoralea, eine neue Nährpflanze. 239. Ueber die Art wie der phosphorsaure und kohlensaure Kalk in die Pflanzenorgane gelangen, und über die Rolle welche sie darin spielen. 239. Die salzsauren Alkalien, als Auflösungsmittel des phosphorsauren Kalks im Organismus. 239. Ueber die Anwendung des weißen Arseniks in der Landwirthschaft. 240.

Viertes Heft.

Seite

XLV. Ueber eine von den HHrn. le Gavrian und Farinaur in Lille erbaute Dampfmaschine von 30 Pferdekräften; Bericht des Hrn. le Chatelier. Mit Abbild. auf Tab. V. 241

Beschreibung einer Dampfmaschine mit zwei getrennten Cylindern, mit directer Bewegung ohne Balancier, und mit Expansion und Condensation, von den HHrn. le Gavrian und Farinaur. S. 246.

XLVI. Die combinirte Dampfmaschine (mit Chloroform- und Wasserdämpfen) von Du Trembley. Mit einer Abbild. auf Tab. V. . . . 246

XLVII. G. Howe's Wasserstandszeiger für Dampfmaschinen. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 260

XLVIII. Apparat zum Messen des Wassers oder anderer Flüssigkeiten, worauf sich Edward Haigh zu Wakefield am 9. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 261

XLIX. Deane's tragbare Feuerspritze und Bewässerungspumpe. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 263

L. Maschine zum Ausschneiden oder Schnitzen von Verzierungen in Holz, Stein und andern Materialien, worauf sich William Irving, Ingenieur in Trigon-road, Kennington, am 23. Febr. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 263

LI. Dodd's Maschine zum Geraderichten von Schienen. Mit Abbildungen auf Tab. V. 265

LII. Ueber den dem Mechaniker Schlarbaum in München patentirten „deutschen" Schraubenschlüssel. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 265

LIII. Richard Grove's doppelte Feilenhandhabe. Mit Abbild. auf Tab. V. 270

LIV. Still's Gasreinigungsapparat. Mit Abbild. auf Tab. V. . . 270

LV. Ueber das Verfahren von Thomas und Delisse die Metalle zu beizen oder von Oxyd zu reinigen. 271

LVI. Verfahren aus der Kobaltspeise reines Nickel und Kobalt darzustellen. 272

LVII. Ueber die Bereitung der Schmelzfarben zur Porzellanmalerei; von A. Wächter. 274

Goldfarben. S. 275. — Grüne Schmelzfarben zur Porzellanmalerei. S. 282. — Blaue Schmelzfarben zur Porzellanmalerei. S. 283. — Schwarze und graue Schmelzfarben zur Porzellanmalerei. S. 285. — Rothe und braune Schmelzfarben zur Porzellanmalerei, aus Eisenoxyd. S. 288. — Verschiedene braune Schmelzfarben zur Porzellanmalerei. S. 289.

LVIII. Ueber die Anfertigung des Papiergeldes; von A. Seguier. . . 292

LIX. Ueber die zweckmäßigsten Verfahrungsweisen zur Anfertigung von Sicherheitspapieren, insbesondere die von Grimpé angegebene Methode. Von Thenard, Pelouze, Regnault und Dumas. 296

LX. Verfahren die Phosphorsäure (in den Erden, den Nahrungsmitteln und dem Dünger) mittelst einer Probeflüssigkeit quantitativ zu bestimmen; von E. Cottereau. 304

LXI. Ueber die Anwendung des sauren phosphorsauren Kalks als Dünger; von T. J. Tackeray. 306

Seite

LXII. Verfahren sauren phosphorsauren Kalk zur Verwendung als Dünger zu fabriciren; patentirt in England für Thomas und John Gill am 8. April 1848. 309

LXIII. Verfahren Dünger zu fabriciren, welches sich Thomas Richardson, Chemiker in Newcastle-upon-Tyne, am 26. Mai 1848 patentiren ließ. 310

Miscellen.

Laignel's Vorrichtung um die Stöße der Eisenbahnzüge zu mildern. S. 311. Spalten einer Banknote. 311. Ueber die chemische Natur des Stahls, von Hrn. Nasmyth. 311. Verfahren Flüssigkeiten mittelst Galvanismus zu reinigen. 312. Bereitung wasserfreier Schwefelsäure. 312. Verwandlung der Aepfelsäure in Bernsteinsäure. 313. Swinborne's Verfahren Leim zu fabriciren. 313. Wirkung des Ammoniaks auf Leder. 313. Ueber den Standpunkt der Rübenzuckerfabrication in den Zollvereinsstaaten und die Vortheile dieses Industriezweigs für Deutschland. 314. Ueber die Erfindung der Zuckerfabrication aus getrockneten Runkelrüben. 317. Bereitung von Torfkohle in England. 318. Gefahren, welche in Gebäuden durch die Einwirkung von Salzlösungen, namentlich des Harns, auf Eisen entstehen können. 318. Löschwalzen, ein Ersatz für den Streusand. 319. Englische Salzbeize zum Einsalzen des Fleisches. 319. Eisenvitriol als Düngmittel für Kartoffelfelder. 319. Das Zeosim, ein neuer Dünger. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXIV. Maudslay's patentirter selbstthätiger Schiffstreibapparat und archimedischer Dampfkesselofen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 321

LXV. Verbesserungen an Dampfmaschinen, worauf sich William Schwarz, Kaufmann in London, am 4. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 323

LXVI. Alliott's patentirter Apparat zur Regulirung des Betriebes der Dampfkessel. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 324

LXVII. Verbesserte Sicherheitsventile, von Alfred Gregory. Mit Abbild. auf Tab. VI. 327

LXVIII. Verbesserungen an Nägelmaschinen, worauf sich Charles Lambert, Stiftfabrikant zu St. Georges bei Bristol, am 5. Jan. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 329

LXIX. Maschine zum Bürsten der geschorenen Kattune vor dem Bedrucken, worauf sich John Coates, Kattundrucker zu Seedly in Lancashire, am 27. April 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. VI. . 332

LXX. Verbesserungen an Säe- und Düngmaschinen, worauf sich Isaak Hartes zu Rosedale Abbey, Yorkshire, am 2. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 333

LXXI. Ueber den Proceß der Sodabereitung; von Bodo Unger. . . 334

LXXII. Ueber die Producte der Sodafabrication; von John Brown. 343

I. Zersetzung des Kochsalzes mit Schwefelsäure, wobei sich Glaubersalz und Salzsäure bilden. S. 344.

II. Verwandlung des Glaubersalzes in rohe Soda. S. 346.

III. Fabrication von Sodasalz (wasserleerem kohlensaurem Natron) aus der rohen Soda. S. 350.

IV. Bereitung und Analyse des gereinigten Sodasalzes. S. 354

Seite

LXXIII. Ueber die Bestandtheile der Schlacken, welche beim Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter gebildet werden, und über deren Benützung. Von Dr. Max Pettenkofer, Universitäts-Professor in München. . 357

LXXIV. Ueber das flüssige Stickstofforydul; von J. Dumas. . . . 373

LXXV. Ueber galvanische Vergoldung und Versilberung mit dem einfachen Apparate; von Dr. D. Philipp. Mit Abbildungen. . . . 375

LXXVI. Versuche mit Gaudin's Feuerlöschmittel, nebst kurzer Zusammenstellung der bisher vorgeschlagenen, mehr oder weniger erprobten Schutzmittel gegen Feuer und Feuerlöschmittel; von Hrn. M. Chevallier. . 377

LXXVII. Ueber eine Methode das Holz und andere Substanzen unverbrennlich zu machen; von Dr. Robert Smith in Manchester. 382

LXXVIII. Ueber das Mengenverhältniß des Wassers und des Holzstoffes im Getreide und dessen Producten, insbesondere der Kleie; von E. Millon. 386

LXXIX. Ueber die Zusammensetzung der Milch in gewissen Stadien des Melkens und die Vortheile des gebrochenen Melkens für die Butterbereitung; von Jules Reiset. 390

Miscellen.

Verzeichniß der vom 26. October bis 30. Decbr. 1848 in England ertheilten Patente. S. 392. Künstliches Brennmaterial von Hollands und Greene. 396. Ueber den amorphen Phosphor; von Prof. Schrötter. 396. Ueber die Concentration der englischen Schwefelsäure mit Umgehung der Platingeräthschaften; von Rober, Apotheker in Lenzburg. 397. Verfahren um das Gold aus seinen zur galvanischen Vergoldung benutzten Auflösungen in Cyankalium wiederzugewinnen. 398. Ueber die von mehreren Thieren ausgeathmete Menge Kohlensäure. 398. Anwendung der isländischen Flechte als Zusatz zur Seife. 398. Ueber das Conserviren des Holzes, von Sainte-Preuve. 399. Verfahren das Gelbwerden der schwarzen Schreibdinte zu verhindern; von Souriseau. 399. Pratt's Ersatzmittel des Leinölfirnisses für die Buchdruckerschwärze. 400. Brindley's Verfahren Artikel aus Papier-maché zu verfertigen. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXX. Versuche über den Widerstand, welchen die mit verschiedenen Geschwindigkeiten laufenden Wagenzüge auf Eisenbahnen erleiden; von D. Gooch, Ingenieur. 401

LXXXI. Ueber das Princip der Eisenbahnen; von James Nasmyth. Mit Abbildungen. 403

LXXXII. Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen und Pumpen, worauf sich Henry Hornblower, Ingenieur am Dalglish-place in der Grafschaft Middlesex, am 25. Januar 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 406

LXXXIII. Kronenberg's Kreiselheber zum Heben großer Wassermassen auf geringe Höhen. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . 409

LXXXIV. Das Ventilir- und Heizsystem in dem Mustergefängnisse „Pentonville." Aus einem Berichte des Hrn. Jebb, Generalinspectors der Gefängnisse. Mit Abbild. auf Tab. VII. 410

Seite

LXXXV. Maschinerie zum Zerschneiden und Reinigen der rohen Gutta-percha; patentirt für Anthon Lorimier in London, am 10. Julius 1848. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 414

LXXXVI. Galvanische Batterie und Apparat zur Beleuchtung mittelst des elektrischen Lichts, von Alexandre Le Molt; patentirt in England am 20. Jul. 1848. Mit Abbild. auf Tab. VII. 416

LXXXVII. Ueber die Wirkungen der natürlichen Elektricität auf elektromagnetische Telegraphen; von Prof. A. Baumgartner. 418

LXXXVIII. Verfahren Leuchtgas aus Harz zu bereiten und die Nebenproducte zu verwenden, welches sich J. C. Robertson in London am 6. Julius 1848 in Folge einer Mittheilung patentiren ließ. 425

LXXXIX. Verbesserungen im Raffiniren des Rohzuckers, worauf sich Arnold Steinkamp in London am 18. Jul. 1848 ein Patent ertheilen ließ. . 426

XC. Ueber die Anwendung der Bananenblätter zur Papierfabrication; Bericht über eine Abhandlung des Hrn. Roques, von den HHrn. Pouillet, Bousfingault und Payen. 427

XCI. Ueber Schießbaumwolle und Schießpulver; von Morin. . . . 429

XCII. Ueber die Bereitung der Schießbaumwolle, des Collodions und über Kapseln aus letzterem; von Hrn. Sourisseau. 434

XCIII. Ueber die Bereitung, die Eigenschaften und die Anwendung der Schießbaumwolle; von A. Gaudin. 436

XCIV. Ueber den Knallzucker und seine Anwendung zu Bombenzündern, ferner um das Schießpulver gegen Feuchtigkeit zu schützen; von L. Thompson. 437

XCV. Verfahren die Milch behufs ihrer Aufbewahrung in feste Kuchen zu verwandeln; patentirt in England für Felix Louis am 26. Mai 1848. Mit Abbildungen. 438

XCVI. Ueber die Belegung der Wände mit Glas, um sie gegen Feuchtigkeit zu schützen, von Péan. Bericht des Hrn. Gourlier. . . . 440

XCVII. Ueber die Verfälschungen des Mehls; von Louyet. . . . 442

XCVIII. Ueber die Zusammensetzung des Weizens; von Eugen Peligot. . 446

XCIX. Ueber die nährenden Eigenschaften der Knollen der Apios tuberosa de Candolle; von A. Richard. 451

C. Ueber die Gewinnung des Häringthrans und die Bereitung des Tangrums, eines den Guano ersetzenden Düngers; von A. v. Quaterfages. 455

CI. Ueber Schmarotzer-Insecten der Cochenille; von Guérin-Meneville. 458

Miscellen.

Ueber den Einfluß erhöhter Reibung an den Achsschenkeln und über die Leistungen dicker Schmiere aus Palmöl, Talg, Soda und Wasser, und der Oelschmiere bei Eisenbahnwagen. S. 460. Ueber Applegath's neues System von Schnellpressen für den Zeitungsdruck. 464. Ueber den deutschen Schraubenschlüssel. 465. Verfahren das Schießpulver unter dem Wasser ohne Anwendung von Feuer zu entzünden. 465. Ueber die Bereitung von Stärkmehl aus Roßkastanien. 466. Ueber Capitalinteressen; von Charles Dupin. 466. Ein Bild der englischen Landwirthschaft. 467.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Erstes Heft.

I.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Schon früher (s. polytechn. Journal Band CVIII. Seite 169 in der Note) habe ich angeführt, daß eine Fortsetzung meines vor 5 Jahren erschienenen Werkes über Hochdruckdampfmaschinen in meinem Plane lag, daß ich aber, wahrscheinlich in Folge der neuesten revolutionären Bewegungen in Deutschland, keinen Verleger dazu habe finden können. Ich beabsichtige nun den größten Theil des Inhaltes dieser Fortsetzung nach und nach in dieses vielgelesene Journal einrücken zu lassen, um sie dem technischen Publicum nicht länger vorzuenthalten, indem ich hoffe, daß in demselben mancher Gegenstand von allgemeinem und wichtigen Interesse behandelt werden dürfte. Der Beifall womit im Ganzen mein Hauptwerk über Hochdruckdampfmaschinen aufgenommen ist, und die geistigen Urtheile mancher Sachkenner darüber, [1] so wie die Erfahrung, daß selbst die Engländer ihm durch seine Uebersetzung [2] in ihrer Sprache ihre Aufmerksamkeit bewiesen haben, und endlich der Umstand, daß meine neuesten Erfindungen und Verbesserungen im Felde dieser interessanten Dampfmaschinen von immer günstigeren Erfolgen begleitet waren, mögen mich entschuldigen, wenn ich auf diese Fortsetzung

[1] Siehe Gewerbeblatt für das Königreich Hannover II. Jahrgang, Heft I, S. 26. Ferner in den Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover 1842, 31ste Lieferung, Seite 267, die eine ausführliche Recension meines Werkes enthalten.

[2] Sie ist im J. 1847 in London bei John Weale unter dem Titel: The high-pressure steam engine, investigated, an exposition of its comparative merits and an essay towards an improved system of constructions, adapted specially to secure society and economy in its use, by Dr. Ernst Alban, herausgekommen.

und die darin berührten Bemühungen vielleicht mehr Werth legen sollte, als sie verdienen.

Vor allen Dingen habe ich zu erklären, daß ich in Absicht auf das Princip meiner Hochdruckdampfmaschinen meinen frühern Ansichten vollkommen treu geblieben bin, und daß ich aus meinen bisherigen Erfahrungen mich auch nicht eines einzigen Umstandes erinnere, der diese wankend hätte machen können, daß ich vielmehr viele Beobachtungen gesammelt habe, die mich immermehr von der Gültigkeit und den großen Vortheile desselben überzeugt haben. Ich arbeite noch immer mit einem Dampfdrucke von 7 bis 8 Atmosphären und habe diese in neuester Zeit, seit meine Kessel immer vollkommener und sicherer wurden, oft bis auf 10 Atmosphären gebracht; dieß jedoch nur ausnahmsweise indem ich, wie die Folge lehren wird, durch Umstände besonderer Art dazu aufgefordert wurde. Fortwährend habe ich die Bemerkung machen müssen, daß aus Gründen, die ich in meinem Hauptwerke (Seite 48 seq. und 80 seq.) entwickelt habe, die Ersparung an Brennmaterial mit Anwendung eines höhern Drucks, nicht allein mit Hinblick auf die Entwicklung der Dämpfe im Kessel, sondern auch in Absicht auf ihre Verwendung in der Maschine, in einem sehr günstigen Verhältnisse wachse, und daß die Dampfentwicklung um so rascher vor sich gehe, je kleinere Wassermengen mit größern und möglichst günstig gegen das Feuer gestellten Feuerberührungsflächen in Berührung kommen, habe die Röhrenform für die Kessel immer mehr schätzen gelernt, insofern dieser Zweck dadurch vollkommener als bei jeder andern Form erreicht wird, und durch viele neuere Erfahrungen bestätigt gefunden, daß die Gefahr sich in dem Grade vermindere, als der Durchmesser und die Metallstärke dieser Röhren vorzüglich da, wo sie die eigentlichen Entwicklungsorgane bilden, und so die dem Feuer ausgesetzte Partie des Kessels darstellen, sich vermindern; habe endlich neue schlagende Beweise für die aus der Anwendung des Expansionsprincipes entspringenden großen Vortheile in Absicht auf Dampf- und Brennmaterialverbrauch aus manchen interessanten Beobachtungen geschöpft, von denen ich später eine der interessantesten anführen und darüber umfänglicher berichten werde.

So sehr diese Sätze früher auch angefochten worden sind, und zum Theil noch angefochten werden, so scheint sich die Richtigkeit derselben doch immer mehr durch die Erfahrung zu bestätigen, und diese den Gründen, die ich in meinem Hauptwerke darüber aufgestellt habe, immer mehr Geltung zu verschaffen. Ich habe schon früher eingestanden, daß manche derselben allerdings parador erscheinen, insofern sie allen bis-

her aufgestellten Grundsätzen mehr oder weniger entgegenstehen, aber bei genauerer Beleuchtung des Gegenstandes wird das Auffallende derselben immer mehr verschwinden, sie sogar den Mechanikern der alten Schule, die in den Grundlehren unserer Vorfahren noch befangen sind, allmählich freundlich näher treten. Auch erscheint ein längeres Festhalten an den alten Meinungen und Vorurtheilen hier nachgerade als eine Fährdung hoher Interessen.

Vorzüglich hat aber derjenige der eben gegebenen Sätze, welcher Entwicklungsröhren mit dünnen Metallwänden für sicherer als diejenigen mit starken Wänden erklärt, mehr Angriffe erfahren, ja hat sogar Gelegenheit gegeben, mich in neuerer Zeit beim Bau einer Maschine in Rostock zum Märtyrer meiner Ansichten zu stempeln, insofern ich durch seine Vertretung die Gerichte gegen mich in Bewegung setzte. In dieser Stadt nahm man nämlich die preußische Verordnung für die Sicherstellung der Dampfkessel gerade zu jener Zeit an, als ich den Bau übernahm, und mit dem Besteller bereits schon alle Einleitungen zum Contracte gemacht hatte. Ich habe mich früher schon öfter über solche Verordnungen ausgesprochen, und kann es immer nur mit einiger Indignation thun, insofern die meisten derjenigen Bestimmungen, die sie enthalten, bei dem jetzigen unvollkommenen Stande der Wissenschaft nur immer auf vagen unerwiesenen Annahmen beruhen können, welche die folgende Zeit viel öfter wieder umstößt, als sie bestätigt. Man denke hier nur an die französische Verordnung, die schmelzbaren Scheiben betreffend, die sich als auf durchaus irrigen Ansichten basirt herausgestellt hat, und die Gefahr eher vermehrt als vermindert. Auf so unsicherm Grunde aber den Fortstrebenden zu brandschatzen, ist himmelschreiend und beugt und lähmt den Muth und Eifer der Wohlmeinenden. Als Oliver Evans dem Congresse der nordamerikanischen Freistaaten zuerst den Plan zu einem Dampfwagen vorlegte, erklärte derselbe ihn für verrückt, wies ihn ohne weiteres ab, und verzögerte dadurch die Ausführung der ersten Hochdruckdampfmaschinen und Dampfwagen beinahe um 20 Jahre. Was würden nun diejenigen, von welchen solche den Fortschritt hemmende und zum strafwürdigen Verbrechen stempelnde Verordnungen ausgehen, sagen, wenn man nach 20 Jahren von ihnen eben das dächte und urtheilte, was jeder unbefangene Techniker und Nichttechniker jetzt von jenem nordamerikanischen Congresse urtheilen muß? Mir kommen solche Verordnungen nichts besser vor, als wenn die Medicinalgesetze die Anwendung der homöopathischen Curmethode, die Anwendung des thierischen Magnetismus und die Wasserheilcurmethode verbieten wollten, weil sie mit den Ansichten unserer gewöhnlichen Aerzte

nicht übereinstimmen. Eben so wenig als der Arzt das eigentliche Wesen der Krankheiten, und die chemischen und dynamischen Wirkungen der Arzneimittel kennen und beurtheilen kann, eben so wenig kennen wir die Ursachen der Explosionen der Dampfkessel, und sind über diese völlig im Klaren; jeder voreilige Eingriff in diese Geheimnisse, jede gewaltsame Folgerung aus denselben, ist daher Anmaßung, Barbarei. Wie unwahr und ungerecht des nordamerikanischen Congresses Urtheil über Oliver Evans erste Dampfwagenidee war, weiß nun schon jeder Laie, der nur einmal von Eisenbahnen und Locomotiven hörte; ob ich die in dem oben angeführten Falle gezahlte Buße von hundert und einigen dreißig Thalern widerrechtlich bezahlt habe, wird eine nicht gar ferne Zeit lehren, der ich mit freudigem Vorgefühle, wenigstens mit sehr gemüthlicher Ruhe entgegensehe, und hoffentlich wird der Himmel mir doppelt lohnen für das Märtyrthum, dem man mich ohne Gnade überlieferte. [3]

Ich bleibe also bei meinem oben aufgestellten Satze, daß enge und dünne Entwickelungsröhren an Dampfkesseln sicherer sind, als starke, trotz dem über meinem Haupte hängenden Schwerte der Gerechtigkeit, halte es sogar für eine Gewissenssache, nicht von diesem Satze zu lassen, sondern ihn vor aller Welt zu bekennen, trotz des Verlustes anderer 130 Rthlr., obgleich ich deren nur wenige habe. Ich soll die Gefahr der Dampfkessel vermindern, so spricht das Gesetz der Menschlichkeit, und dieß thue ich nur, wenn ich jenen Grundsatz festhalte. Mehr als hundert Erfahrungen der neuesten Zeit, theils von mir selbst an meinen Kesseln, theils von anderen Mechanikern an den Locomotiven gemacht, haben mich wieder von der Richtigkeit desselben überzeugt, und müssen jeden Unbefangenen davon überzeugen. [4] Ich würde gewissen-

---

[3] Wie es aber mit dergleichen Gesetzen geht, beweiset eine andere nach meinem Principe in Rostock gebaute Maschine, zu deren Kessel auch so, wie bei der eben genannten, stärkere Röhren nachgeliefert werden mußten, welche neue Röhren aber nie angeschroben wurden, sondern, ruhig auf dem Boden liegend, der Zeit harren, wo die ersten dünnern unbarmherzig gerichteten verbraucht sind. So wird jede Untersuchungscommission bei der legalen Besichtigung die Dampfkessel immer in Ordnung finden, während man hinter ihrem Rücken über ihre Verordnungen lacht und thut was man will; denn nichts ist leichter, als solchen Commissionen ein X vor einem U zu machen, wenn man Lust dazu hat. In dem angeführten Beispiel zeigt sich, wie himmelschreiend zum Theil die Behörden die Gesetze handhaben. Der arme Maschinenbauer, mit dem besten Willen, der Menschheit wahrhaft zu dienen, muß hier dem Gesetz ein schweres und völlig unnützes Opfer bringen, während der Besitzer der gelieferten Maschine einen namhaften Gewinn daraus zieht, daß er sich nicht daran kehrt, und auch weiter nicht controlirt wird, d. h. zwei Kessel für einen gewinnt.

[4] Ich habe in meinem Hauptwerke schon angeführt, daß Perkins statt eines Sicherheitsventils einen dünnen kupfernen von ihm sogenannten Sicherheitssack (safety bull), und zwar mit Erfolg, anwandte (s. Gill's technical Repository. Aug.

los handeln, wenn ich anders spräche, meine Meinung änderte. Trotz des hohen Druckes den ich anwende, trotz so mancher großen und mächtigen Kessel, die ich nach meinen neuern Principien baute, ist noch nirgends ein Menschenleben dabei in Gefahr gekommen, und ich lebe ruhiger in der Nachbarschaft meiner Kessel als denen der Maschine mit niederm Drucke, überzeugt daß ich mich wenigerer Gefahr bei den erstern als bei den letztern aussetze. Nicht genug kann ich das gewerbetreibende Publicum auf diesen Satz aufmerksam machen. Er ist nach meiner Ueberzeugung der fruchtbringendste, segenreichste, den ich in meinem Gehirne geboren habe. Er wird solange bestehen, solange Dampfmaschinen gebaut werden; er wird, je länger beherzigt, gepflegt, je mehr theoretisch und praktisch beleuchtet, um so überzeugender hervortreten. Nicht genug habe ich mich darüber wundern können, daß in der Recension meines Hauptwerkes [5] seiner gar nicht gedacht, daß er nicht besonders hervorgehoben ist; schon seiner scheinbaren Paradoxität wegen dünkt mich, müßte er doch Aufmerksamkeit erregt haben.

Was die Anwendung eines höhern Dampfdruckes als den bisher gewöhnlich versuchten anbelangt, so haben sich die Vortheile desselben mit seiner Steigerung so klar herausgestellt, daß ich, je mehr die Spanne Zeit die mir noch zugemessen ist, verrinnt, immer mehr bedauern muß, daß meine äußeren Verhältnisse und meine Stellung als Maschinenbauer in einem Lande, wo man für die Industrie, wenigstens für diejenige, die unsere Ritterschaft nicht selbst betreibt, wie unsere früheren Landtage bewiesen haben, nichts thun will, mir nicht gestatten wollen, umfassendere, aber auch freilich kostspieligere Versuche über diesen interessanten Punkt anzustellen, und doch dürften solche Versuche mit Hinblick auf die Eisenbahnangelegenheit, die jetzt auch Mecklenburg in Bewegung bringt, in diesem Augenblicke gerade von entschiedenem, vielleicht gar nicht zu berechnendem Nutzen seyn. [6] Daß ich mit mancherlei Erfahrungen und vielleicht auch mit einigem Talente dazu ausgerüstet

---

1823. Seite 90, oder polytechn. Journal, Band XII, Seite 7), und daß in Frankreich Clement Desormes dünne Kupferplatten als Sicherheitsventile vorgeschlagen habe, die man über größere Oeffnungen an Kesseln schrauben sollte. Werden alle solche Künsteleien durch dünne Röhren von kleinem Durchmesser nicht vollkommen ersetzt, und wird ihre Anwendung hiernach nicht mehr ein Schutz gegen Gefahr als ein Beförderungsmittel derselben? —

[5] Siehe die oben schon angeführten Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover.

[6] Ich kann meine Versuche nur immer an Dampfmaschinen machen, die bei mir auf Bestellung gearbeitet werden, darf daher nicht so sehr vom gewöhnlichen sichern Wege abgehen. Wie manche Gefahr ich jedoch unter solchen Umständen laufe, kann sich jeder denken. Aber diese Gefahr würzt mir gerade meine Bauten, und die Span-

sey, hat man bei meinen frühern Bemühungen, dieß Feld zu cultiviren, öffentlich [7] anerkannt; in meinem Vaterlande Mecklenburg stehe ich jedoch fortwährend unbeachtet und verlassen von allen Hülfsquellen für diesen Zweck da. Hier scheint die Regierung wenig, das Land noch viel weniger für mich thun zu wollen. [8]

Also hoher Druck ist und bleibt bei mir die Losung, und wenn sich auch noch so viele Stimmen dagegen erheben. Es hat freilich den Schein, und wird auch von vielen Mechanikern den Maschinen mit höherm Drucke vorgeworfen, daß sie besser und genauer gebaut, und fleißiger und aufmerksamer bedient werden müssen, als solche mit weniger hohem, oder gar mit niederm Drucke, aber dieß dürfte ebensowenig ein genügender Einwand dagegen seyn, als wenn jemand behaupten wollte, daß ein mit größerer Genauigkeit gebauter Chronometer, weil er eine sorgfältigere Beachtung erfordert als eine hölzerne Schwarzwälder Uhr, aus diesem Grunde verwerflich sey, und man sein Heil allein in Schwarzwälder Uhren suchen müsse. Bei Licht besehen, ist aber auch jener, den Maschinen mit höherm Drucke gemachte Vorwurf nicht einmal wahr. Meine Maschinen gehen, wenn sie nur einigermaßen leidlich besorgt und beachtet werden, bei erstaunlich weniger Pflege und Wartung untadelhaft, und mit wenigem Aufwande von dazu nöthigem Materiale. Dieß ergibt ja nun schon eine so lange Erfahrung und es bestätigt sich täglich mehr. Selten wird eine Reparatur bei ihnen nöthig, und diese nie kostspielig und zeitraubend. Bei ihrer so sehr einfachen Construction ist es beinahe auch nicht anders möglich. Man vergleiche sie hierin nur mit den Maschinen von niederm Drucke. Enthalten sie doch kaum den vierten Theil der vielen Organe und beweglichen und unbeweglichen Theile dieser, sind sie doch bei ihrem kleinen Formate viel stärker, stabiler und dauerhafter zu bauen, und Reparaturen, als an Theilen von weit geringerm Umfange, viel leichter hergestellt, und in kleinern Werk-

---

nung, in der ich dabei lebe, ist ein so nothwendiges Lebensanregungs- und Erhaltungsmittel für mich geworden, daß ich ohne selbiges versauern würde. Ich bin bei meinen Versuchen um so kühner geworden, um so mehr ich inne wurde, daß der Weg der Versuche mich immer mehr befähigte, denselben zu wandeln, und mich immer sicherer in meinen Berechnungen und glücklicher in meinen Erfolgen machte. Was ich aber mit Glück zum Nutzen der Welt treibe, ist nach meiner Ueberzeugung auch mein Beruf. Mich zu Versuchen auf einem ganz neuen aber auch darum unsichern Felde, auf dem noch die Erfahrung fehlt, auszurüsten, ist Sache des Staats oder begüterter weiser Beförderer der Kunst und Wissenschaft, oder erleuchteter Vereine.

[7] S. Bernoulli's Handbuch der Dampfmaschinenlehre S. 362. unten.

[8] Vielleicht daß nach den jetzigen Umwälzungen und nach Einführung der in Aussicht stehenden neuen Repräsentativverfassung in Mecklenburg mehr für die Gewerbe und für mich geschieht, als bisher geschehen ist.

stätten besorgt. Will man aber eine größere Gefahr denselben zum Vorwurfe machen, so habe ich in meinem Hauptwerke schon dargethan, daß ihre Kessel sicherer hergestellt werden können, als die mit niederm Drucke, ja daß selbst entstehende Verstungen an ihnen fast ganz unschädlich zu machen sind. Wer könnte dieß von den Kesseln der gewöhnlichen Maschinen behaupten wollen, die noch immer ihre voluminöse Form haben, und bei denen diese unzweckmäßige Form wegen der Gefahr des Ueberkochens des Wassers in die Maschine auch nicht einmal gut auf die Seite gesetzt werden kann? Ich werde später dem Leser Kessel vorführen, worin er mein Princip, Gefahrlosigkeit zu erzielen, noch deutlicher ausgeprägt finden wird, als im Hauptwerke selbst.

Aber, so argumentiren viele Maschinenbauer: wozu der so hohe Druck, wo ich von einem niedrigern dieselben Vortheile habe? — haben sie darin aber recht? Ich muß das nach meinen Erfahrungen sehr bezweifeln; denn Hochdruckdampf enthält auf jeden Fall im Verhältnisse zu seinem mechanischen Effecte weniger Wasser und Wärmestoff, als der mit niederm Drucke, indem er durch den größern Antheil freier Wärme mehr ausgedehnt ist, als er im Verhältniß seiner Dichtigkeit seyn sollte. Ich verweise hier auf mein Hauptwerk Seite 48 seq. und 80 seq., wo man die wissenschaftlichen Gründe dafür so ziemlich erörtert findet. Hier will ich nur folgende interessante Punkte anführen, die meiner neuern Erfahrung entnommen sind.

a) Man wird gewiß mit mir einverstanden seyn, daß diejenige Quantität Wassers, die ich für den Betrieb meiner Maschinen in den Kessel fördere, ungewöhnlich klein (man sehe hier das Hauptwerk S. 512), wenigstens viel geringer sey, als diejenigen, welche die Maschine mit weniger hohem, mittlern und niederm Drucke gebrauchen. Man vergleiche hier nur die an den Locomotiven im Verhältnisse zu ihrem Dampfcylinderdurchmesser nöthigen Mengen, und dennoch haben sie sich für alle meine Hochdruckmaschinen immer mehr als genügend erwiesen, wenn die Dämpfe mit gesetzlichem Drucke im Kessel und in der Maschine arbeiten, und diese den gesetzlichen Effect, und das Feuer den gehörigen Grad der Intensität hat. Wäre dieß möglich, wenn diese Quantitäten, in Dampf von hohem Drucke verwandelt, geringere Resultate gäben, als bei ihrer Umgestaltung in Niederdruckdampf? Und daß hier nicht allein eine bessere ökonomischere Verwendung des Dampfes in der Maschine schuld sey, beweiset der Umstand, daß die Erscheinung in dem Falle dieselbe bleibt, wo eine bessere Verwendung wegfällt, wenn gleich in einem geringern Maaße, namentliich da, wo die Maschine ohne Expansion arbeitet. Ich habe diese Erfahrung nie deutlicher vor Augen

gehabt, als auf unserem hiesigen Dampfschiffe, [9] dessen Maschine einer nöthigen Erhöhung ihrer Kraft wegen jetzt ohne Expansion arbeitet, und deren Kessel und Rostflächen, so wie die nöthige Quantität Speisewasser bei weitem nicht in dem Maaße vergrößert worden sind, als Dampf mehr verbraucht wird.

b. Fast noch mehr als das eben Angeführte scheint aber noch für jene Behauptung der Fall zu sprechen, daß diejenigen Quantitäten Speisewasser, die meinen Maschinen bei Anwendung eines höhern Druckes völlig genügen, sich gewöhnlich als unzureichend ausweisen, wenn der Druck im Kessel fällt, die Dampfentwicklung in niederen Temperaturen stattfindet, und die Maschine bedeutend unter ihrem gesetzlichen Effect wirkt. Ich sollte glauben, daß wo weniger Effect von der Maschine hervorgebracht werde, auch weniger Dampfverbrauch, und mit diesem verhältnißmäßig weniger Wasserverbrauch eintreten müsse. Dem scheint aber nicht so zu seyn. Der Dampf von niedrigerm Drucke, als der für die Maschine gesetzliche, braucht mehr Wasser, er ist nicht durch die freie Wärme in dem Maaße ausgedehnt, als jener. Verstärkt man nun das Feuer und vermehrt dadurch die Entwicklung der Dämpfe im Kessel, um wieder eine höhere Spannung derselben hervorzurufen, so wird man bald inne werden, daß man mit dem durch die Speisepumpe geförderten Wasserquantum wieder besser auskomme. Sehr häufig haben meine Maschinenmeister darüber geklagt, daß sie die Speisepumpe viel öfter bei gesunkenem Drucke als bei höherm in Thätigkeit setzen müssen. Mir schien dieß erst unglaublich, aber ich habe mich selbst davon überzeugt, selbst bei niedrigem Wasserstande im Kessel, wobei ein Ueberkochen des Wassers in die Maschine unmöglich war, und hier also nicht gut als Erklärungsgrund angenommen werden konnte. Noch ein anderer wohl zu würdigender Punkt ist folgender:

c. Daß man beim Arbeiten mit höherm Drucke in einer stehenden Maschine nicht in dem Verhältnisse mehr Feurung gebrauche, als man an Effect gewinnt. Ich habe dieß früher in meinem Hauptwerke l. c. schon ausführlicher auseinandergesetzt, welches ich hier zu berücksichtigen bitte. Vielfältig habe ich gefunden, daß die Maschinen, einmal mit höherer Dampfspannung und einem derselben entsprechenden Effecte im Gange sich befindend, lange des Brennmaterials nicht bedürfen, als bei weniger hohem Drucke, und meine Maschinenmeister sind mit dieser Erscheinung zum Theil so bekannt, daß sie selbst dann, wenn sie nur einen

---

[9] Man vergleiche hier meine Abhandlung über das Plauer Dampfschiff im polytechn. Journal Bd. CIX S. 1, 81, 161, 241 und 321.

geringen Nutzeffect der Maschine anzuwenden haben, doch wohl darauf achten, den Druck im Kessel durch größern Schluß der Drosselklappe immer auf der gesetzlichen Höhe zu erhalten. [10]

d. Eine sonderbare Erscheinung ist es für mich immer gewesen, daß beim Anheizen meiner Hochdruckmaschinenkessel das Monometer fast ganz gleichmäßig steigt, so daß das Quecksilber in gleichen Zeiten fast gleiche Räume durchläuft, während die Scale an demselben doch die Spannungsgrade in abnehmenden Erfernungen von unten an gerechnet bezeichnet. Hiernach sollte es scheinen, als wenn in den höhern Spannungsgraden weniger Wärmestoff nöthig sey als in niedern, indem sonst das Quecksilber die verschiedenen Entfernungen der Tensionsbeziehungen in verhältnißmäßigen Zeiten durchlaufen würde. Wirklich überraschend ist diese Erscheinung auch oft während des Ganges der Maschine. Ist das Quecksilber erst bis unter 3 Atmosphären gefallen, so hat man große Mühe, braucht lange Zeit und muß das Feuer ungewöhnlich verstärken, um wieder ein Steigen desselben zu bewirken, während es oft bei weit geringerer Feuerung von 6 bis auf 8 Atmosphären in einem sehr kurzen Zeitraume aufsteigt.

---

[10] Hr. von Valcour legt auf die Erhaltung eines höhern Druckes im Kessel ein so großes Gewicht, daß er die Kessel mit einem eigenen Ventile zu versehen vorschlägt, welches er ein regulirendes Ventil nennt, im Dampfrohre anzubringen, und mit einem geringern Gewichte als das Sicherheitsventil zu belasten räth. Der Dampf kann bei dieser Einrichtung erst immer unter einem bestimmten Drucke ins Dampfrohr treten und zur Maschine gehen. Man sehe hier dessen im Bulletin de la Societe d'encouragement März 1821 und im polytechnischen Journal, Band VI Seite 144 von Hr. Baillet zum Bericht gekommene Denkschrift über Dampfmaschinen mit hoher Pressung. Ueber die Vortheile einer Dampfentwicklung in höhern Druckgraden hat Oliver Evans Berechnungen gegeben (Manuel de l'ingénieur mécanicien constructeur de machines à vapeur, par Ol. Evans, traduit de l'anglais par J. Doolittle, Edit II. seq.), die etwas zu außerordentlich klingen, um ganz richtig seyn zu können. Ich für meinen Theil habe sie nirgends bestätigt gefunden, wenigstens bei weitem in dem Grade nicht, als sie von ihm bezeichnet werden.

Die Einrichtung des v. Valcour'schen regulirenden Ventils scheint mir übrigens unrichtig zu seyn. Dasselbe kann nach einer Meinung nicht so stark belastet werden, als Hr. Valcour angibt, weil der Dampf im Dampfrohr auf die obere größere Fläche desselben einen Gegendruck ausübt, der in der Regel nicht viel verschieden ist von dem unter demselben befindlichen. Diese Differenz gäbe dann das nöthige Belastungsgewicht für dieses Ventil. Würde dasselbe nur mit einigen Pfunden weniger als das Sicherheitsventil beschwert, so würde der Druck im Kessel den im Dampfrohre so viel übersteigen, als das Gewicht bezeichnet, der Druck im Kessel also viel zu hoch gegen den gehalten werden, der in die Maschine strömt, d. h. er würde beinahe den doppelten Druck im Kessel erreichen, den er in der Maschine hat, und dieß hat Hr. Valcour schwerlich beabsichtigt. Er hat augenscheinlich vergessen, daß regulirendes Ventil und Sicherheitsventil unter ganz verschiedenen Umständen in Wirksamkeit treten, ersteres unter einem Gegendruck der Dämpfe im Dampfrohre, der nur wenig dem des Dampfes im Kessel nachsteht, letzteres nur unter dem Gegendrucke der äußern Atmosphäre.

Ich habe diese vier Erscheinungen so oft und vielfältig nicht allein selbst beobachtet, sondern meine Maschinenmeister haben sie mir auch vielfältig bestätigt, selbst in dem Falle, daß ich sie vorher gar nicht darauf aufmerksam machte, in Folge ihrer eigenen längern Erfahrung. Recht sehr empfehle ich jedem Physiker, diese sonderbaren Erscheinungen zu prüfen. So weit meine Kenntnisse und meine Erfahrungen reichen, weiß ich keinen andern triftigen und erschöpfenden Grund derselben anzugeben, als denjenigen, den ich oben angedeutet habe. Weiß jemand mich eines bessern zu belehren, so wird es mir sehr angenehm seyn, und ich werde ihm dafür großen Dank wissen.

c. Aber endlich spricht auch noch die große Menge Wasser, die meine neuesten Kessel mit 1 Pfunde Steinkohlen verdampfen, für den Vortheil der Verwandlung des Wassers in Dampf von höherm Drucke. Man vergleiche hier, was ich in dieser Beziehung weiter unten von meinem Dampfschiffkessel sagen werde, und die früher schon (polytechnisches Journal Band CIX. S. 330) gegebenen Berechnungen. Wenn sich nach denselben erwiesen hat, daß derselbe bei Entwicklung der Dämpfe bei einem Drucke von 8 bis 10 Atmosphären mit 1 Pfund Steinkohle 10, 7 Pfund kalten (nicht vorgewärmten) Wassers verdampfe, so wird jeder Maschinenbauer, der mit den Leistungen der alten Kessel in diesem Punkte bekannt ist, mit mir einverstanden seyn, daß dieses Resultat alles übertreffe, was bis jetzt von Dampfkesseln geleistet worden ist. [11]

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

---

[11] Ich habe früher selbst nicht geglaubt, daß aus der Entwickelung sehr hoch drückender Dämpfe im Kessel wirklich ein Vortheil für den Brennmaterialverbrauch erwachse. Man vergleiche hier mein Hauptwerk S. 92, unten die Note; meine spätern Erfahrungen haben meinen Glauben daran aber immer mehr in Ueberzeugung verwandelt.

II.

Verbesserungen an Schiffsdampfkesseln und den damit verbundenen Apparaten, worauf sich Graf v. Dundonald, Viceadmiral zu London, am 11. Febr. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Oct. 1848, S. 246.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Den Gegenstand meiner Verbesserungen bildet:

1) die Herstellung einer vollkommeneren Verbrennung der gasartigen Verbrennungsproducte bei ihrem Eintritt in die Röhrenkammer;

2) die Construction von Marinedampfkesseln, wonach die seither über den Dampfkesseln angebrachten Dampfbüchsen wegfallen und dafür unter der Wasserlinie des Dampfkessels angebracht werden, wodurch sie den Schüssen weniger ausgesetzt sind;

3) die Beseitigung jenes nachtheiligen und gefährlichen Uebersprițens des Wassers mit dem Dampf;

4) die Transmission der Triebkraft auf die untergetauchten Treibapparate ohne den in mancher Hinsicht unbequemen ausgedehnten Zwischenmechanismus;

5) die Construction von Schiffsdampfkesseln, bei denen rotirende Maschinen im Innern der Dampfbüchsen angebracht werden können, so daß sie vor jeder Beschädigung von außen sicher sind.

Fig. 5 ist eine allgemeine Ansicht meines ökonomischen Dampfkessels. Eine an der hinteren Seite jedes Aschenfalls befindliche Oeffnung A führt die erhitzte Luft durch einen Canal B, C, damit sie sich bei C mit den glühenden gasförmigen Verbrennungsproducten vereinige und die Zersetzung der rußigen Substanzen vervollständigen helfe. H, K ist ein Reservoir von genügendem Rauminhalt anstatt des gewöhnlichen Dampfkastens D, F; L, M eine eiserne Platte, wovon der Theil M in das Wasser taucht; durch diese Platte wird bewirkt, daß der Dampf verhältnißmäßig trocken in den Centrifugal-Separator O, P tritt; sollte jedoch einiges Wasser mit überspritzen, so sinkt es durch den Canal Q, dessen Ende unter Wasser taucht, herab.

Fig. 6 zeigt einen gewöhnlichen Röhrendampfkessel, in welchem die hohe Dampfkuppel D, E, F, G durch mein Dampfreservoir H, K ersetzt ist.

L,M ist eine Schutzplatte gegen das ungestüme Aufwallen des Wassers und M,N ein unter Wasser tauchender Canal, durch den das übergespritzte Wasser niedersinkt, während der Dampf trocken in den Separator O,P tritt.

Fig. 7 stellt den Separator nach einem größeren Maaßstabe abgebildet dar. Das übergeführte Wasser schlägt an die Seiten desselben und bleibt daran hängen, bis es durch einen Canal Q herabsinkt und in den Dampfkessel zurückkehrt. Der trockene Dampf tritt an den Enden des Separators durch die Oeffnungen P in das Reservoir H,K, während der Theil O geschlossen ist. Das Condensationswasser kann mittelst einer kleinen Pumpe R aus dem Reservoir H,K in den Dampfkessel zurückgepumpt werden.

Fig. 8 erläutert meine Vorkehrungen, um die Kraft auf den Treibapparat ohne lange Wellen oder Räderwerk zu übertragen. x ist der Dampferzeuger; y eine von einem schlechten Wärmeleiter umschlossene Dampfröhre; z ein Dampfreservoir nahe am Ende des Schiffes. Auf diese Weise reicht eine kurze Treibwelle von einer daneben befindlichen Maschine hin; doch ziehe ich es vor, im Innern des Reservoirs eine rotirende Dampfmaschine aufzustellen, um Wärme zu sparen und den Lärm einer mächtigen Maschinerie zu vermeiden. Neben das Reservoir z stelle ich einen bis an das Gestell des Sterns reichenden Wasserbehälter, durch den die kurze Treibwelle geht, wodurch das Zapfenlager kühl erhalten und einer Entweichung der Dämpfe durch die Stopfbüchsen vorgebeugt wird.

Fig. 9 stellt einen Schiffsdampfkessel dar. Rings um den Rauchfang ist der Separator angeordnet, um die nachtheiligen Folgen des Aufwallens und Schwankens der Flüssigkeit zu beseitigen und das übergeführte Wasser durch die Röhre oder den Canal M,N oder Q abzuleiten, so daß der Dampf trocken in meinen unteren Behälter H,K gelangen kann. In den letzteren stelle ich eine rotirende Dampfmaschine, so daß die ganze Maschinerie in dem Behälter enthalten ist, aus welchem alles condensirte Wasser auf die übliche Weise ausgeblasen werden kann.

III.

Beschreibung von Nasmyth's Dampframmmaschine.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Oct. 1848, S. 289.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese Maschinen, welche sich Hr. James Nasmyth patentiren ließ, werden von den HHrn. Nasmyth, Gaskell und Comp. in der Fabrik Bridgewater Foundry in Patricroft bei Manchester ausgeführt.

Oeffentliche Werke erlangen selbst in ihren Details solche Größe und ihre verschiedenen Theile werden so zahlreich, daß sie immer größere Ansprüche an die Hülfsquellen machen, welche in der Mechanik oder der Maschinenbaukunst zu finden sind. Es entstand daher oft ein Streit, ob eine gewisse Classe von Werken dem Architekten oder dem Maschinenbaumeister zukomme, und Prof. Hosking geht so weit, das ganze Gebiet der Maschinenbaukunst als zur Architektur gehörig zu erklären. Andere dagegen erklären viele der öffentlichen Werke dem Wirkungskreis angehörig, in welchem sich der Mechaniker zu bewegen hat. Die Röhrenbrücken über den Conway- und Menai-Meerbusen, die High Level-Brücke in Newcastle, die eisernen und Schraubenpfahl-Leuchtthürme, die Ketten- und Drahtbrücken sind sicherlich mehr das Product des Mechanikers als des Architekten. Ein Beweis dafür ist die sinnreiche von Hrn. Roberts erfundene Jacquard-Maschine, um die Platten zur Röhrenbrücke über den Conway (beschrieben im vorhergehenden Band des polytechn. Journals S. 402) zu lochen, und zwar mit außerordentlicher Ersparniß an Zeit und Arbeit. Ein Seitenstück hiezu ist die mächtige Dampframmmaschine des Hrn. Nasmyth, welche in Folgendem beschrieben werden soll und mit größtem Erfolge beim Baue der High Level-Brücke in Newcastle, der Docks in Plymouth und anderer großartiger Werke angewandt wurde. Uebrigens müssen sich Architektur und Mechanik immer gegenseitig unterstützen. Jedes mechanische Verfahren, welches die Productionskosten verringert, sey es nun diejenigen einer Eisenbahn oder einer Nadel, trägt dazu bei, die Anwendung des Products vielfältiger zu machen; wir sehen z. B. durch die Fortschritte und Verbesserungen im Eisenbahnenbau einer großen Verringerung der Eisenbahnkosten entgegen, und folglich einer Ausdehnung des Systemes unter Umständen, wo eine Ausführung desselben der Kosten wegen bisher unmöglich war. Zeit ist Geld, und Geld gewinnt oft Zeit. In der gegenwärtigen Zeit hängt sehr viel von dem schnellen und wohlfeilen Fördern der Werke ab,

und es wird doppelt wichtig überall da in der Mechanik Hülfe zu suchen, wo vorauszusehen ist, daß durch ihre Anwendung wirksamer und wohlfeiler gearbeitet werden wird.

Die Vorzüge der Dampframmmaschine, mit welcher wir uns jetzt beschäftigen wollen, bestehen: 1) in der directen Art, wie die Dampfkraft als Agens angewandt wird, um den Rammklotz (monkey, d. h. den eisernen Block, welcher auf den Pfahlkopf schlägt) so hoch zu heben, als es für den beabsichtigten Zweck nöthig ist; 2) in der eigenthümlichen Art, wodurch der Pfahl selbst zur einzigen Stütze des wirksamen oder rammenden Theils des Apparates gemacht wird. Bei dieser Anordnung wird das ganze Gewicht der Maschine verwendet den Pfahl einzudrücken, und wenn dann zu demselben noch der Schlag des Rammklotzes kommt, so wird natürlich das Eindringen des Pfahls durch die starke Belastung noch befördert. Das auf dem Pfahle ruhende Gewicht ist also ein sehr wirksames Mittel, um das Zurückspringen des Pfahles zu verhüten, soweit dieß nämlich durch eine Belastung von drei Tonnen erreicht werden kann; 3) in der eigenthümlichen Art, durch welche dem arbeitenden (rammenden) Theile des Apparates gestattet ist, sich nach und nach mit dem Pfahle tiefer zu stellen und so denselben beim Eindringen in die Erde beständig zu leiten, sowie das Verdrehen desselben oder ein Verlaufen von der beim Beginne gegebenen Richtung zu verhüten; 4) in der eigenthümlichen Weise, durch welche den Schlägen des Rammklotzes eine ohne Vergleich größere Wirksamkeit ertheilt werden kann, als durch die Fallgeschwindigkeit allein zu erreichen wäre.

In der Zeichnung ist eine Patent-Dampframmmaschine abgebildet, welche zwei Reihen von Pfählen zugleich einrammt, ohne daß es nothwendig wäre zum Aufstellen der Maschine vorher ein besonderes Gerüste zu bauen, da dieselbe sich ihren Weg selbst macht, wenn sie vorwärts bewegt wird. Fig. 1 ist eine Seitenansicht, Fig. 2 ein Durchschnitt nach der Linie A, B von Fig. 4. Fig. 3 ist eine Ansicht von vorne; Fig. 4 ein Grundriß, in welchem die auf der Platform angebrachte Dampfmaschine zu sehen ist. Fig. 5 ist ein Grundriß des Rahmenwerkes, welches die Platform und die Sägen trägt. Fig. 6 und 7 stellen in größerem Maaßstabe den Dampfcylinder und den Rammklotz dar.

Der Apparat und die Maschine bestehen aus folgenden Theilen: Erstens aus einem Dampfkessel A, welcher, den Locomotivkesseln ähnlich, einen höherliegenden Dampfraum hat. Dieser Kessel steht auf einer Platform B, welche mit eisernen Rädern b versehen ist, die auf Eisenbahnschienen b^1 laufen; letztere sind auf Balken b^2 gelegt, welche auf

den Köpfen der eingerammten Pfähle aufruhen. Aufrecht auf der Platform stehen verticale Leitbalken C, C, welche an ihrem oberen Ende Rollen c, c, c^1, c^1 tragen.

Zweitens aus einer kleinen Dampfmaschine D, welche horizontal in der Mitte der Platform liegt. Dieselbe hat eine Bläuelstange d, einen Krummzapfen d^1 und auf der Kurbelachse ein Getriebe d^2, welches in ein Zahnrad e eingreift, das an dem Ende einer Achse E befestigt ist. An der entgegengesetzten Seite der Achse E befindet sich ein Getriebe e^1, welches in ein zweites Zahnrad f eingreift, und letzteres steckt auf einer langen Welle F, die mit zwei Getrieben f^1 und f^1 versehen ist, welche in zwei Räder f^2 und f^2 eingreifen. Diese Räder sind auf den Achsen von zwei spiralförmig genutheten Kettentrommeln f^3, f^3 fest, um welche sich die Ketten f^4, f^4 wickeln, wenn der Dampframmapparat gehoben werden soll. Auf den Enden der Achse F stecken zwei kleinere Seil- oder Kettentrommeln G zur Aufnahme der Seile oder Ketten g^1, durch welche die Pfähle in die Höhe gezogen werden.

Drittens aus dem eigentlichen Rammapparat, welcher aus einem Cylinder H besteht, dessen Kolbenstange durch seinen Boden geht und direct mit dem 35 Cntr. schweren eisernen Rammklotz I verbunden ist. Letzterer liegt innerhalb eines schmiedeisernen Kastens von quadratischem Querschnitte J, der dem Hammer beim Heben und Fallen als Führung dient und auf den Schultern j, j des Pfahles K aufruht. Da durch das Uebergreifen des Kastens der Pfahl an seinem oberen Ende festgehalten wird, so kann sich derselbe weder verdrehen, noch von der Lage abweichen, welche ihm durch die verticalen Pfosten C gegeben wird. Der Kasten J ist nämlich durch die Führungsbacken j^1, j^1 so mit der Bahn an den Pfosten C verbunden, daß er nur geradlinig sich auf- und abwärts bewegen kann. L, L sind Dampfröhren, welche von dem Kessel A aus zu dem Dampfcylinder H führen; sie sind durch gußeiserne Wirbelgelenke mit einander verbunden.

Viertens aus horizontalen Sägen M, M, welche sich unter der Platform befinden und die Köpfe der eingetriebenen Pfähle in gleicher Höhe abschneiden. Die Sägen werden durch conische Räder m in Bewegung gesetzt, von denen das eine auf der mittleren Welle E fest ist.

Um die Wirkung dieser Maschine deutlich beschreiben zu können, wollen wir annehmen, daß der rammende Theil derselben, welcher in Fig. 1 und vergrößert in Fig. 6 und 7 abgebildet und mit den Buchstaben H, I, J bezeichnet ist, durch die kleine Maschine D und das Räderwerk F in die Höhe gewunden sey. Ist nun der Pfahl K senkrecht gestellt, so läßt man den Rammapparat auf dessen Schultern nieder. Der

Dampf wird dann unter den Kolben in den Cylinder H eingelassen, und zwar durch die gegliederten schmiedeisernen Röhren L, L, L, welche den Kessel A mit dem Cylinder H verbinden, auf welcher Höhe auch immer der Cylinder stehen mag. Durch das Eintreten des Dampfes unter den Kolben wird der Dampfhammer gehoben und der 35 Cntr. schwere Block I macht nun 75 bis 80 Schläge in der Minute bei einem Fall von 3 Fuß, und trifft den Pfahlkopf mit solcher Wirksamkeit, daß der Pfahl durchschnittlich je nach der Beschaffenheit des Erdreichs 5 bis 10 Fuß tief per Minute in den Boden einsinkt. Der Apparat H, I, J folgt bei jedem Schlage dem sinkenden Pfahle, da die Schultern desselben die einzige Stütze für den rammenden Theil der Maschine bilden, welcher deßhalb so angeordnet ist, daß er an der Seitenfläche der verticalen Stütze C hinabgleiten kann, so oft ein Schlag den Pfahlkopf getroffen und ihn tiefer gestellt hat. Die Wirkung dieser Vorrichtung ist so rasch, daß das Auge kaum einen Moment des Stillstandes an dem Pfahl wahrnehmen kann. Die abgegliederte Dampfröhre richtet sich dabei von selbst nach jeder neuen Lage, welche der sinkende Pfahl den Apparat anzunehmen zwingt. Um den Dampfschieber zu öffnen und zu schließen, ist innerhalb des eisernen Kastens an dem Rammklotz eine kleine schiefe Ebene angebracht, welche mit dem Ende eines kleinen Hebels in Berührung kommt, der durch einen Schlitz an der Seite des Kastens J in denselben hineinreicht, wie dieß aus Fig. 6 und 7 ersichtlich ist, und so den Schieber in der an den Cylinder H angegossenen Dampfbüchse bewegt. Ist der Kolben durch den Dampf auf die bestimmte Höhe gehoben, so wird der Schieber mittelst des Hebels geschlossen und zugleich die Auslaßmündung geöffnet, so daß der Dampf in die Luft entweichen und der Rammklotz fallen kann.

Sobald der Pfahl bis zu der nöthigen Tiefe eingetrieben ist, wird der Apparat durch die kleine Dampfmaschine D wieder in die Höhe gewunden. Der nicht folgende Pfahl K^1, welcher zu gleicher Zeit durch die Maschine D und die Trommeln G aufgerichtet worden seyn kann und zum Eintreiben bereits hergerichtet ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich, wird dann auf den Platz gestellt, wo er eingetrieben werden soll. Das ganze Rammwerk wird sodann auf seinen Rädern vorwärts bewegt und der Apparat auf die Schultern des neuen Pfahles niedergelassen. Die Zugkette f^4 wird nun ganz nachgelassen, so daß der Apparat allein auf dem Pfahle aufruht und mit demselben, wie vorher beim Rammen, sinken kann. Hierauf läßt man wieder Dampf in den Cylinder H und das Rammen geht nun wie früher vor sich. Man muß die Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit welcher der ganze Proceß ausgeführt wird, gesehen

haben, um den Werth der Maschine beurtheilen zu können. Mit derselben wurden in einem besonderen Falle Pfähle eingerammt, wo alle Versuche mit gewöhnlichen Rammmaschinen gänzlich erfolglos gewesen wären.

Bemerkenswerth ist, daß ungeachtet der ungeheuren Schläge, welche diese Maschine auf die Pfahlköpfe ausübt (in Folge des Falles eines 35 Cntr. schweren Hammers, wenn derselbe auch nur die Geschwindigkeit annimmt, die er bei einem Falle von 3 Fuß erreichen kann), dennoch die Pfahlköpfe beim Rammen nicht den mindesten Schaden leiden; so zwar, daß die Pfahlköpfe nach dem Einrammen regelmäßiger gestaltet sind als zuvor.

Um dem Schlage des Rammklotzes einen größeren Grad von Wirksamkeit zu verschaffen, als er bloß aus dem Falle von 3 Fuß Höhe hervorgehen kann, wurde der obere Theil des Cylinders H luftdicht gemacht und bei h eine Reihe von Oeffnungen angebracht. Sobald der Kolben bei seinem Aufsteigen diese Oeffnungen bedeckt, muß bei jeder weiteren Bewegung in dieser Richtung die Luft comprimirt werden, welche sich zwischen dem Deckel und der oberen Kolbenfläche befindet. Diese comprimirte Luft ertheilt bei ihrer nachherigen Ausdehnung dem Schlage dieselbe Wirksamkeit, die er erreicht haben würde durch den Fall des Rammklotzes von derjenigen Höhe, auf welche solchen das beim Heben durch den Dampf erzeugte Moment geschleudert hätte.

Schließlich theilen wir noch folgendes Zeugniß des Hrn. Robert Stephenson über die beschriebene Maschine mit: „Die Patent-Dampframmmaschine des Hrn. Nasmyth wurde vor einiger Zeit beim Fundamentiren der High Level-Brücke in Newcastle-upon-Tyne und des Viaductes über den Fluß Tweed bei Berwick angewandt. Ihre Arbeit war triumphirend erfolgreich (triumphanthy successful). Pfähle wurden mit großer Ersparniß und merkwürdiger Geschwindigkeit da eingetrieben, wo die gewöhnlichen Methoden durchaus erfolglos geblieben wären. Ich betrachte diese Maschine als eines der schätzbarsten und wichtigsten mechanischen Hülfsmittel, welche in neuerer Zeit zu Gunsten des Bauwesens erfunden wurden."

IV.

Verbesserte Kuppelungen für Eisenbahnwagen, welche sich Daniel Pratt aus Worcester in Nordamerika, am 27. April 1848 für England patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1848, S. 325.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 21 stellt meine verbesserte Kuppelung in der perspectivischen Ansicht,

Fig. 22 im Grundrisse,

Fig. 23 im senkrechten Längendurchschnitt und

Fig. 24 im Seitenaufrisse dar.

A ist das Verbindungsgelenk; B ein an das äußere Ende der Zugstange E befestigter bufferähnlicher Theil. Die Zugstange ist mit einer geeigneten Vertiefung versehen zur Aufnahme des excentrischen Hakens C, welcher mit der Zugstange so verbunden ist, daß er sich um einen horizontalen Bolzen D auf- und niederbewegen läßt. Unterhalb seiner Umdrehungsachse hat der Haken C eine Hervorragung von solcher Form, daß er in Folge seiner Wirkung gegen das Ende des Gelenkes, während seines Eintretens in die Vertiefung der Zugstange, das Niedersinken des Hakens C sichert. Der Theil B ist etwas concav und mit einer Oeffnung versehen, durch die das Gelenk tritt, um mit dem Haken in Eingriff zu kommen. Der concave Theil B hat den Zweck, das Gelenk gegen die centrale Oeffnung zu leiten. An der oberen Seite des Hakens befindet sich ein kleiner Ring, an den eine Schnur oder Kette befestigt wird, um zu jeder Zeit den Haken in die Höhe heben und auslösen zu können.

V.

Signalvorrichtungen zur Herstellung einer Communication zwischen den Locomotivführern, Conducteuren ꝛc. eines Eisenbahnzuges und den Passagieren, worauf sich Joseph Harby zu Dewsbury in Yorkshire am 16 Febr. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Sept. 1848, S. 115.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Erfindung betrifft die Herstellung von Communicationen zwischen einem Theile eines Eisenbahnzuges und einem andern vermittelst eines Apparates zur Erzeugung hörbarer Glockensignale und eines andern Apparates zur Mittheilung sichtbarer Signale. Der Glockenapparat zur Communication zwischen Conducteuren, Locomotivführern u. s. w. kann an dem Wagendach oder vorn an dem nächst dem Tender befindlichen Sitz des Zugcommissärs befestigt werden. Von diesem über die andern Wagen erhabenen Sitze aus beherrscht der Zugcommissär, indem er seinen Rücken der Locomotive zukehrt, die Dächer sämmtlicher Wagen, mithin auch die an denselben angebrachten Signalapparate.

Fig. 10 ist die äußere Ansicht des Glockenapparates; Fig. 11 stellt die innern Theile nach Hinwegnahme des Deckels dar. a ist eine Glocke, die bei b an dem Vereinigungspunkte von vier senkrechten Stangen c aufgehängt ist, welche unten an eine Blechplatte d befestigt sind. e ist ein Hammer, dessen Stiel an eine in den eisernen Trägern f gelagerte Achse befestigt ist. Das untere Ende des Hammerstiels ist durch eine Stange g mit der in den Führungen i, i verschiebbaren Stange h verbunden. Zieht man nun die Stange h an, so schlägt der Hammer an die Glocke; läßt man die Stange wieder frei, so fällt der Hammer vermöge seines Gewichtes nieder und zieht die Stange zurück. Der Aufhälter j verhütet, daß der Hammer zu tief herabfalle. Der Apparat ist in einem metallenen Gehäuse k eingeschlossen, an dessen Vorderseite sich eine mit Drahtflor überzogene Oeffnung l befindet, welche dem Luftzug freien Zutritt gestattet. An dem oberen Theile des Gehäuses ist eine gebogene Röhre m angebracht, um den Schall aufzufangen und nach der Vorderseite des Apparates zu leiten. Das Ende des Bolzens b tritt durch den obern Theil des Gehäuses und nimmt eine Schraubenmutter n auf. Der Apparat ist an zwei Träger o befestigt,

die vorn an den Sitz des Zugcommissärs oder Conducteurs geschraubt sind.

Durch folgende Mittel sind die Passagiere im Stande mit den Conducteuren und andern Bediensteten zu communiciren. An dem einen Ende jedes Wagendaches ist der Fig. 12 in der perspectivischen Ansicht und Fig. 13 im Grundrisse dargestellte Apparat befestigt. p ist eine gußeiserne Büchse mit vier an das Wagendach geschraubten Füßen; q eine hohle Säule mit einer Flansche q^1, die der Büchse p, an welche sie geschraubt ist, als Deckel dient. Durch die Säule q erstreckt sich eine schmiedeiserne Stange mit viereckigen Enden; an dem oberen Ende dieser Stange ist ein Stab s befestigt, der an jedem Ende eine Fahne oder Platte t enthält. In einer dieser Platten ist eine Vertiefung angebracht, um das Ende eines von einer Laterne hervorragenden Arms anzunehmen, wenn nämlich das Licht nur nach einer Seite der Platte hingeworfen werden soll; in der andern Platte befindet sich ein großer Einschnitt u, zur Aufnahme einer Lampe, wenn das Licht nach beiden Richtungen hin geworfen werden soll. An den unteren viereckigen Theil der Stange ist eine Spiralfeder w befestigt, deren äußeres Ende an einem Stifte w^1 fest gemacht ist. Unmittelbar über dieser Feder enthält der viereckige Theil einen Hebel x, dnrch den der Stange eine Drehung ertheilt und auf diese Weise die Feder aufgewunden werden kann. Die Oeffnung in der Büchse, worin der Hebel lauft, ist so lang, daß der letztere und somit auch die schmiedeiserne Stange nur eine Viertelsdrehung machen kann, wodurch die Platten t veranlaßt werden, nur ihre Kanten statt ihrer Seiten dem Auge des Zugführers darzubieten. Befinden sich aber die Platten in dieser Lage, so wird der Hebel vermittelst des in Fig. 14 abgesondert dargestellten Fanghakens y stationär erhalten. Eine flache Feder z wirkt auf den um eine horizontale Achse drehbaren Fanghaken y; von dem letztern geht eine Stange y^1 durch eine in dem Boden der Büchse befindliche Oeffnung; an diese Stange ist eine Schnur befestigt, welche über eine Rolle läuft und durch das Dach des Wagens in einen der Räume des letztern sich hinab erstreckt; alle übrigen aus den einzelnen Abtheilungen des Wagens herbeigeleiteten Schnüre sind an diese Schnur befestigt. Wenn nun ein Passagier mit dem Zugführer sich in Communication setzen will, so zieht er die in seiner Wagenabtheilung befindliche Schnur an, wodurch der Haken y niedergedrückt und der Hebel ausgelöst wird. Durch die Rückwirkung der Spiralfeder w stellen sich sofort die Platten t so, daß sie dem Zugführer ihre volle Fläche darbieten. Ehe der Zugführer durch dieses Zeichen aufmerksam gemacht,

seinen Sitz verläßt, schellt er, um die Aufmerksamkeit des Locomotivführers zu erregen, begibt sich sodann in den Wagen, von dem das Signal herkam, und ertheilt von diesem aus nöthigenfalls dem Locomotivführer mit seiner Flagge oder Lampe die erforderlichen Zeichen. Ist weiter nichts, so bringt er die Platten t mit Hülfe der Handhabe in ihre vorherige Lage zurück.

VI.

Jowett's patentirter Wassertelegraph.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1276.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Figuren 29 und 30 erläutern die Anwendung dieses Telegraphen zur Mittheilung von Nachrichten zwischen drei Stationen Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3. A^1, A^2 und A^3 sind drei Zifferblätter, auf deren jedem in zwei concentrischen Kreisen die Buchstaben des Alphabets doppelt aber in umgekehrter Ordnung verzeichnet sind. B^1, B^2, B^3 sind kleine an der Rückseite der Platten A^1, A^2 und A^3 angebrachte Metallcylinder, in welche genau anschließend die Kolben C^1, C^2, C^3 passen, deren Stangen D^1, D^2, D^3 oben mit einer feinen Verzahnung versehen sind. Diese Zahnstange greift in ein kleines Getriebe E, welches an der mit einem Zeiger G versehenen Spindel F befestigt ist. L, L sind Gegengewichte. H ist eine Röhre, welche die drei Cylinder B^1, B^2, B^3 verbindet und in jeder beliebigen Richtung schief, horizontal oder vertical fortgeführt werden kann. Diese Röhre ist mit Wasser oder einer andern geeigneten Flüssigkeit zu füllen. Der erste Cylinder B^1 wird mit Wasser gefüllt, bis sein Kolben C^1, wenn er auf der Oberfläche der Flüssigkeit ruht, an dem oberen Ende seines Hubes steht. Die andern Cylinder B^2, B^3 dagegen werden nur so weit gefüllt, bis die Flüssigkeit auf die Kolben in ihrer tiefsten Lage drückt. Die Operation ist nun folgende. Angenommen, es solle von der Station Nr. 1 nach der Station Nr. 3 eine Nachricht mitgetheilt werden, so erregt der Signalisirende bei Nr. 1 die Aufmerksamkeit der Beobachter an den beiden andern Instrumenten durch Niederdrückung des Kolbens C^1, wodurch die in der Röhre H enthaltene Flüssigkeit in die beiden andern Cylinder getrieben wird und in denselben entsprechende Kolbenbewegungen hervorbringt. Diese Be-

wegungen setzen vermittelst der in Fig. 30 besonders dargestellten Anordnungen eine Glocke in Thätigkeit. A ist die Rückseite des Zifferblattes; F die Zeigerspindel; E das an dieser Spindel befestigte Getriebe; E^2 ist ein zweites Getriebe, dessen Achse in einem Schieber K gelagert ist, so daß es durch Verschiebung mit dem Getriebe E nach Belieben in oder außer Eingriff gebracht werden kann. In dem Getriebe E^2 befindet sich ein Schlitz b, b, durch welchen ein an dem Schieber K befestigter Stift c tritt, wodurch die Umdrehung der Getriebe E und E^2 und somit auch die Kolbenbewegung beschränkt wird.

Nehmen wir an, die Telegraphenlinie bestehe aus 12 anstatt aus 3 Stationen, sämmtliche Kolben C der Instrumente mit Ausnahme des Kolbens an der Station Nr. 1 befinden sich am Boden ihrer respectiven Cylinder und die Getriebe E und E^2 seyen in Eingriff gesetzt. Wenn nun der Telegraphirende an der Station Nr. 1 mit Nr. 7 sich in Correspondenz setzen will, so drückt er den in der höchsten Lage befindlichen Kolben seines Apparates 11 Zoll weit nieder, wodurch jeder der andern 11 Kolben veranlaßt wird um 1 Zoll in die Höhe zu steigen, und dieses ist gerade der Spielraum, welcher ihnen von dem oben erwähnten Stifte c gestattet ist. Aber in Folge der Umdrehung des Getriebes E^2 kommt der an dasselbe befestigte Hammer L mit der Glocke M in Berührung und gibt somit das gewünschte Allarmzeichen. Wird nun der Kolben auf der Station Nr. 1 wieder in seine höchste Lage gehoben, so erfolgt auf allen übrigen Stationen, deren Kolben sich jetzt abwärts bewegen müssen, ein Schlag des Hammers gegen die andere Seite der Glocke. Auf diese Weise veranlaßt der Signalisirende hintereinander sieben Glockenschläge, zum Zeichen daß er mit der Station Nr. 7 sich in Communication setzen will. Soll von einer der andern Stationen die Transmission eines Signals ausgehen, so schiebt der an dieser Station angestellte zuerst das Stück K zurück, wodurch er die Erhebung des Kolbens bis zum höchsten Punkt gestattet. In Folge dieser Bewegung sinkt der Kolben auf der Station Nr. 1 herab und veranlaßt das Anschlagen der Glocke. Der Signalist auf der Station Nr. 1 setzt sofort die Getriebe E und E^2 seines Instrumentes in Eingriff, worauf die eigentliche telegraphische Communication in folgender Weise vor sich geht. Die Kolben sämmtlicher Instrumente, mit Ausnahme derjenigen Stationen, welche mit einander correspondiren wollen, befinden sich in ihrer tiefsten Lage, und werden mit Hülfe eines an der Rückseite des Zifferblattes befestigten Sperrhakens in dieser Lage gehalten. Der Signalgeber auf der einen Station bringt nun den Zei-

ger mit Hülfe einer an dem Ende der Spindel F angebrachten Kurbel der Reihe nach auf die betreffenden Buchstaben oder Zeichen des Zifferblattes, worauf sich der Zeiger an der andern Station auf die nämlichen Buchstaben oder Zeichen bewegt. In Fig. 29 steht z. B. der Zeiger der Station Nr. 1 auf A der inneren Eintheilung, während der Zeiger der Station Nr. 3 auf A der äußeren Eintheilung deutet. Sollen zwei benachbarte Stationen, z. B. Nr. 2 und Nr. 3 mit einander in telegraphische Correspondenz treten, so kann die Communication mit den übrigen Stationen durch die Hähne a, a abgesperrt werden. Der Zeiger läßt sich teleskopartig verlängern oder verkürzen, um ihn der einen oder der andern Alphabeteintheilung anzupassen.

Fig. 31 stellt einen andern telegraphischen Apparat dar, der sich von dem vorhergehenden dadurch unterscheidet, daß zwei Röhrenleitungen statt einer vorhanden sind, wodurch die in der einen Röhrenleitung enthaltene Flüssigkeit von oben, die in der andern enthaltene von unten auf die Kolben der verschiedenen Stationen wirkt. Auch sind die Zeiger in einer Linie parallel mit der Kolbenstange angebracht, wodurch der Apparat bedeutend vereinfacht wird.

Fig. 32 stellt einen am Ende einer Telegraphenlinie anzubringenden einzelnen Apparat nach dem zuletzt erwähnten System im Aufrisse dar. A ist der Cylinder; B der Kolben; C die Kolbenstange; D eine wasserdichte Stopfbüchse; E der Zeiger; F^1, F^2 Zeigerplatten; G (Fig. 33) ein Hebel, mit dessen Hülfe der Signalisirende den Kolben bis zur bestimmten Stelle niederdrückt. I^1, I^2 sind die beiden Wasserröhren, wovon die eine unten, die andere oben in den Cylinder tritt. K^1, K^2 sind Hähne. Fig. 34 zeigt die Art, wie ein Apparat an einer Zwischenstation mit den Röhren I^1, I^2 in Verbindung gebracht werden kann. Sämmtliche Stationssignalisten, mit Ausnahme der beiden, zwischen denen eine Correspondenz stattfinden soll, müssen, nachdem sie durch den oben beschriebenen Weckerapparat aufmerksam gemacht worden sind, die Hähne K^1, K^2 schließen. Alsdann hat jede Bewegung des Kolbens und Zeigers an der einen Station eine entsprechende Bewegung an der andern Station zur Folge.

Da es nothwendig ist, daß die Beobachter an den mit dem Empfang und der Transmission von Nachrichten unbetheiligten Stationen wissen, wann die Communication fertig ist, so daß sie ihre Apparate nicht wieder mit den Röhren I^1 und I^2 in Verbindung setzen, ehe dieses geschehen ist, und so die Wirkung des die Nachricht empfangenden

Instrumentes stören, ist an der Seite einer der Röhren I^1 eine kleine oben geschlossene senkrechte Röhre N befestigt. Bei jeder Bewegung des Wassers in den Röhren I^1, I^2, welche in Folge der jedesmaligen Kolbenbewegungen stattfindet, steigt das Wasser in der Röhre N ein wenig in die Höhe. Wenn diese durch die Compression der in N eingeschlossenen Luft erzeugte Pulsation des Wassers aufhört, so ist dieses den Beobachtern an den verschiedenen Stationen ein Zeichen, daß sie die Communication zwischen den Wasserröhren I^1, I^2 und ihren Apparaten öffnen und diese zum ferneren Gebrauch in Bereitschaft halten können.

Eine andere Anordnung für die Zwischenstationen einer Telegraphenlinie ist Fig. 35 dargestellt. A^1, A^2 sind zwei Cylinder, ähnlich denen in Fig. 32; B^1, B^1 und B^2, B^2 Wasserröhren, von denen die ersteren den Cylinder A^1 mit dem Apparate der nächsten Station linker Hand, die letzteren den Cylinder A^2 mit dem Stationsapparate rechter Hand verbinden. Die Kolbenstangen C^1, C^2 sind mittelst Parallelbewegungen E^1, E^2 mit dem Balancier D verbunden. F^1, F^2 sind Zeigerplatten, auf denen das Alphabet, jedoch in verkehrter Ordnung verzeichnet ist. Vermittelst dieser mechanischen Vorrichtung wird jede der Kolbenstange C^1 mitgetheilte Bewegung auf die Kolbenstange C^2 übertragen; diese drückt auf die in der Röhrenleitung B^2 enthaltene Flüssigkeit, deren Bewegung sofort den telegraphischen Apparat der nächsten Station in Thätigkeit setzt. Auf diese Weise können die Signale durch eine beliebige Anzahl von Stationen fortgepflanzt werden. Auf den nämlichen Buchstaben, auf welchen der Zeiger der einen Platte deutet, kommt jedesmal der Zeiger der gegenüberliegenden Platte zu stehen. Soll eine telegraphische Nachricht nur bis zu einer gewissen Zwischenstation und nicht weiter gehen, so braucht man an dieser Station nur eine der Kolbenstangen von der Parallelbewegung auszuhängen.

VII.

Anwendung der Gutta-percha und des vulcanisirten Kautschuks bei Verfertigung von Fernröhren, Schiffscompassen und Kisten zur Aufbewahrung von Instrumenten ꝛc.; worauf sich William Piggott, Verfertiger mathematischer Instrumente zu London, am 8 Febr. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Sept. 1848, S. 107.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 15 stellt ein Teleskop in der äußeren Ansicht dar; Fig. 16 ist ein Längendurchschnitt der Röhre, Fig. 17 ein Querschnitt durch das Objectivglas. a, ist die gewöhnliche an ihren Enden mit Schraubengängen versehene Teleskopröhre. Sie ist mit vulcanisirtem Kautschuk überzogen, indem man zuerst eine Röhre, etwas dünner als die Metallröhre, aus diesem Material bildete, dann über die letztere zog und mittelst messingener Ringe b, b daran befestigte. Zuweilen verfertigt der Patentträger die Röhren aus Holz, überzieht sie inwendig und auswendig mit einer Auflösung von Gutta-percha und mit einer dünnen Schichte von vulcanisirtem Kautschuk; auch können Röhren aus geeignet präparirter Gutta-percha allein angefertigt werden.

Bei der Construction des Objectivglases Fig. 17 wendet der Patentträger Ringe c, c^1 von vulcanisirtem Kautschuk an. Durch Aufschrauben des mit einer Flansche e versehenen Messingringes d wird der Rand der äußeren Fläche der Linse f gegen den vulcanisirten Kautschukring und dieser gegen die Flansche g gepreßt, so daß ein vollkommen wasser- und luftdichter Schluß entsteht, welcher das Herausnehmen der Objectivgläser behufs der Reinigung ganz unnöthig macht. Eine ähnliche luft- und wasserdichte Fuge wird hinsichtlich der Linse h durch den vulcanisirten Kautschukring c^1 hergestellt, indem dieser von der Flansche e gegen den Rand der Außenfläche dieser Linse und gegen den Rand des Theiles m gepreßt wird. Auch auf die kleineren Gläser der Teleskope mögen solche vulcanisirte Kautschukringe Anwendung finden.

Die Verbesserungen an Schiffscompassen beziehen sich auf die Anfertigung der Compaßbüchse aus Gutta-percha. Zuerst wird eine Büchse aus Gutta-percha von geeigneter Weite und Dicke vorbereitet, mit einer an der innern Seite des oberen Randes abgedrehten Erweiterung i Fig.

18. Auf den Boden dieser Erweiterung wird ein Ring k von vulcanisirtem Kautschuk und auf diesen Ring das Glas gedeckt. Die Büchse wird sodann in eine Drehbank gebracht und mit Hülfe eines geeigneten eisernen Werkzeuges, das man so weit erwärmt, daß es die Gutta-percha schmilzt, kann nun der hervorragende Rand l auf eine luft- und wasserdichte Weise, wie Fig. 19 zeigt, über die äußere Glasfläche umgebogen werden. Ein anderer durch die Anwendung der Gutta-percha bei Compaßbüchsen zu erreichender Zweck besteht in der Beseitigung jener ungleichförmigen localen Attraction, welche bei metallenen Büchsen in Folge der in dem Metall enthaltenen Eisenpartikelchen häufig vorkommt.

Die Verbesserungen in der Fabrication von Gehäusen von Instrumenten oder Waaren sind folgende. Fig. 20 stellt den Längendurchschnitt eines Kästchens zur Aufnahme mathematischer Instrumente dar. Rings um den obern Rand der Büchse oder den untern Rand des Deckels oder um beide geht eine Rinne, welche von einem Streifen vulcanisirten Kautschuks ausgefüllt ist und über den besagten Rand noch ein wenig hervorsteht, so daß beim Niederdrücken des Deckels eine luftdichte Fuge entsteht. Auf diese Weise verfertigt der Patentträger Gehäuse für Chronometer, Sertanten, Teleskope, chirurgische Instrumente, Juwelen und andere werthvolle Artikel, welche gegen den Einfluß der feuchten Luft geschützt werden sollen.

VIII.

Thornhill's verbessertes Rasirmesser.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1306.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 36 stellt dieses Rasirmesser mit geöffneter Klinge in der Seitenansicht, Fig. 37 in der hinteren Ansicht dar. Fig. 38 ist gleichfalls eine Seitenansicht desselben, jedoch mit Hinweglassung der Theile C, D, E, deren Beschreibung folgt. Fig. 39 ist eine Seitenansicht der Theile D, E; Fig. 40 eine Seitenansicht des Theiles C; Fig. 41 ein Querschnitt der Theile B, C, D, E.

A ist das Heft; B und C sind Theile der Klinge; D ein dünnes zwischen beide letztern eingefügtes Stahlstück, dessen Kante d die Schneide des Rasirmessers bildet. E ist ein anderer dünner Streifen

zur Ausfüllung des Raumes zwischen dem oberen Theile der Stücke B und C, wenn diese, den Theil D zwischen sich fassend, zusammengeschraubt werden. Wenn das Rasirmesser geschärft werden soll, so wird der Theil D abgenommen und seine Schneide d auf einem Wetzstein geschliffen.

IX.

Verbesserungen an Gasmessern, worauf sich Samuel Clegg, Civilingenieur in London, am 20 April 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1848, S. 298.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Es ist ein bekanntes Gesetz, daß die Ausflußmengen einer und derselben Füssigkeit durch verschiedene Oeffnungen und unter gleichem Druck den Querschnitten dieser Oeffnungen proportional sind. Es seyen die Querschnitte zweier Oeffnungen gegeben. Wenn nun die Quantität des durch die eine Oeffnung strömenden Leuchtgases bekannt ist, so läßt sich nach obigem Gesetz auch die Quantität des durch die andere Oeffnung nnd mithin auch die Totalquantität des durch beide Oeffnungen strömenden Gases berechnen. Auf dieses Princip gründet sich der zu beschreibende Gasmesser, dessen Zweck ist, die Quantität des durch eine dieser beiden Oeffnungen und zwar durch die kleinere strömenden Gases zu messen. Ich gehe nun zur Beschreibung des Gasmessers selbst über. Die Meßtrommel eines sogenannten nassen Meters besteht, wie bei meinem im Jahr 1815 patentirten Originalmeter, aus einem hohlen concentrischen Ring und Deckel. Die im Wasser um eine Achse rotirende Trommel besitzt mehrere Abtheilungen, die das Gas der Reihe nach füllt um gemessen zu werden.

Fig. 25 stellt den hydraulischen Gasmesser mit Hinweglassung der vorderen Platte des Zeigerwerks im Aufrisse, und Fig. 26 mit Hinweglassung des Deckels im Grundrisse dar. Fig. 27 ist ein Aufriß der Kammer eines trockenen Gasmessers mit den regulirenden Diaphragmen, und Fig. 28 ein Grundriß derselben. Der innere Kreis C, C Fig. 25 und 26 der Trommel ist mit Hülfe der Scheidewände S, S und der an die Achse der Trommel befestigten Hinterplatte T, T wasserdicht ge-

macht, so daß wenn der Meter bis auf eine gewisse Höhe mit Wasser gefüllt ist, die Trommel beinahe schwimmen würde, wenn sie nicht sonst unterstützt wäre. Es findet somit wenig oder gar keine Reibung an der Achse statt; diese wasserdichte Kammer bildet eine meiner Verbesserungen.

Das Gas tritt in das Metergehäuse durch die Röhre K und vertheilt sich, nachdem es durch ein Ventil gegangen — welches wenn der Meter hinreichend gefüllt ist, auf die gewöhnliche Weise durch einen Schwimmer geöffnet wird — in zwei Ströme, indem es durch die Röhre C und B' fließt. Der letztere Strom wird gemessen und tritt sodann durch die Oeffnung N aus dem Deckel der Trommel. Wenn nun diese Gasmenge bekannt ist, so ist auch die durch die andere Oeffnung M strömende Gasmenge bekannt, und die Summe beider Quantitäten wird durch das gewöhnliche Zeigerwerk markirt werden.

Es ist jedoch wichtig, daß die Ausströmung des Gases durch diese beiden Oeffnungen N und M stets unter dem gleichen relativen Drucke stattfinde. Nun ist das durch N ausströmende Gas durch die Trommel gegangen, folglich ist der ursprüngliche Druck, womit das Gas in den Meter getreten ist, um soviel reducirt worden, als nöthig ist, um die Trommel in Bewegung zu setzen. Es sey z. B. diese Reduction gleich einer Wassersäule von $^1/_{10}$ Zoll, so wird, wenn der ursprüngliche Druck einer Wassersäule von $^4/_{10}$ Zoll entspräche, das Gas mit $^3/_{10}$ Zoll Druck durch N strömen, und wenn das Gas ohne Hinderniß durch M strömen würde, so würde dieses mit dem ursprünglichen Drucke von $^4/_{10}$ d. h. mit $^1/_{10}$ Druck mehr als durch N geschehen; diese Verschiedenheit des Druckes würde die Messung ungenau machen. Zur Ausgleichung des Druckes dient der nunmehr zu beschreibende Apparat.

E und H sind zwei hohle unten offene Gefäße oder Hüte, die an ihren untern Theilen mit einander verbunden und durch das Wasser abgesperrt sind. Sie oscilliren frei um eine gemeinschaftliche Achse X. An dem Hut H ist ein die beiden Oeffnungen M und N bedeckender Schieber V dergestalt befestigt, daß er diese Oeffnungen verschließt oder öffnet, je nachdem der Hut steigt oder sinkt. In diese Hüte gehen die Röhren A und B, und das Gas strömt mit dem nämlichen Drucke hinein, wie das in den Meter strömende Gas, z. B. mit $^4/_{10}$ Druck, so daß die regulirenden Hüte, wenn sie gleiches Gewicht und gleiche Abstände von ihrer Achse X hätten, einander balanciren würden. Ueber dem Hut E ist ein anderes größeres unten offenes und durch Wasser abgesperrtes Gefäß G unbeweglich befestigt. Dieses steht bei F mit der Metertrommel oder besser mit dem Deckel derselben in Communication.

Die Wirkung dieser regulirenden Hüte ist folgende. Der Druck des Gases in den Hüten E und H ist, wie oben angenommen wurde, $^4/_{10}$, der Druck zur Bewegung der Trommel $^1/_{10}$; alsdann beträgt der Gasdruck in dem festen Gefäß G $^4/_{10} - {}^1/_{10} = {}^3/_{10}$. Ich habe bereits bemerkt, daß das gemessene Gas durch die Oeffnung N gleichfalls mit $^3/_{10}$ Druck austritt. Da nun der Gasdruck in den Hüten E und H = $^4/_{10}$ und in dem Gefäß G = $^3/_{10}$ ist, so wird das Gleichgewicht der Hüte gestört und der Hut H hat ein Bestreben = $^1/_{10}$, niederzusinken; dieses Bestreben entspricht nämlich dem Unterschiede zwischen den Pressionen gegen die innere und äußere Fläche des Hutes E. Die durch die Bewegung des Hutes H regulirten Oeffnungen M und N werden in Folge seines Niedersinkens zum Theil geschlossen und der Druck des durch dieselben strömenden Gases wird um $^1/_{10}$ reducirt erscheinen, so daß nun das Gas durch beide Oeffnungen M und N mit den gleichen relativen Geschwindigkeiten strömt, indem die Ausströmungen den Querschnitten proportional sind.

Angenommen, die Meßtrommel erfordere zu ihrer Bewegung einen Druck von $^2/_{10}$ anstatt $^1/_{10}$ Zoll Wassersäule, und der ursprüngliche Druck sey immer $^4/_{10}$, so wird der Gasdruck in dem Deckel der Trommel und in dem festen Hut G gleich $^2/_{10}$ seyn. Das Gas tritt aus der Oeffnung N gleichfalls mit einem Druck von $^2/_{10}$, und da der Unterschied des Druckes zwischen dem Inneren der Hüte E und H und dem Aeußeren des Hutes E $^2/_{10}$ ist, so wird der Hut H mit einer Kraft von $^2/_{10}$ niederzusinken streben, und somit werden auch in diesem Fall, und ebenso für jeden andern Druck, die Geschwindigkeiten, womit das Gas durch M und N entweicht, ausgeglichen. Sollte in Folge irgend einer Störung die Rotation der Meßtrommel eine Hemmung erleiden, so wirken die regulirenden Hüte, welche die Gasströmung durch die Oeffnungen M und N ausgleichen, in der Art, daß sie das Gas gänzlich von den Brennern absperren. In Folge des Stillstehens der Trommel kann nämlich nur so viel Gas als zur Füllung einer Kammer gehört, eintreten und der Druck wird in allen Gefäßen der gleiche seyn. Nun ist aber der Hut H schwerer als der Hut E, und da er durch keine Differenz des Druckes afficirt wird, so sinkt er in Folge seiner Schwere herab, schließt die Oeffnungen M und N und sperrt somit die Communication mit den Brennern ab.

Das nämliche Princip der Messung läßt sich auf trockene Gasmesser anwenden. Die Figuren 27 und 28 stellen in dieser Hinsicht die Einrichtung dar, der ich den Vorzug gebe. Das in den Meter tretende Gas theilt sich, wie bei dem beschriebenen Wassermeter in zwei Ströme,

wovon der eine zu messende Strom durch die Röhe A in den Meter tritt; die Messung geschieht mit Hülfe der bekannten bei trockenen Gasmetern eingeführten Diaphragmen. Der andere Strom gelangt durch die Röhre B in die Kammer C, in welcher zwei dünne durch einen Hebel F mit einander verbundene Platten oder Diaphragmen D und E angeordnet sind. Diese Platten sind an die obere Seite der Kammer befestigt, und können sich in einer gewissen Ausdehnung frei auf- und niederbewegen. Der Hebel F oscillirt um den Punkt G, so daß, wenn das Diaphragma D in die Höhe steigt, das andere E sinkt, und umgekehrt. An die Platte des Diaphragma's E ist eine Stange H befestigt, welche vermittelst eines Schiebventils I zwei Oeffnungen K und L ganz auf dieselbe Weise wie die beiden Oeffnungen N und M des oben beschriebenen Wassermeters öffnet oder verschließt. Ueber dem Diaphragma D befindet sich eine Kammer O, welche mit dem Meter durch die Röhre P und mit der schmalen Oeffnung L durch die Röhre Q in Communication steht. Durch die letztere vereinigt sich das gemessene Gas mit dem ungemessenen oder neutralen Gas und strömt nach den Brennern. Das Gas entströmt durch die beiden Oeffnungen K und L mit gleichem Drucke, so daß, wenn die Querschnitte beider Oeffnungen und die Quantität des durch die kleinere Oeffnung L strömenden Gases bekannt sind, auch das Totalquantum des durch beide strömenden Gases registrirt werden kann. Die Ausgleichung des Druckes oder der Geschwindigkeit, womit das Gas aus diesen Oeffnungen tritt, findet auf gleiche Weise wie bei dem beschriebenen Wassermeter statt.

* * *

Wir fügen obiger Beschreibung des verbesserten Clegg'schen Gasmessers nachfolgende Bemerkungen des Hrn. Schiele, Directors der Frankfurter Harzgasfabrik, bei.

„Das in Rede stehende Clegg'sche Patent liefert einen weitern Beweis für den unerschöpflichen sinnreichen Erfindungsgeist des Patentträgers. Eine wirkliche Verbesserung seines Gasmessers von 1815 scheint mir jedoch nur in dem hohlen luftdichten inneren Ring der Trommel zu liegen, welcher der Achse das Gewicht der Trommel abnimmt und dasselbe auf das Wasser als Schwimmer überträgt und somit die Reibung wesentlich vermindert. Der Gedanke, nur einen Theil des Gases durch die hydraulische Schnecke direct zu messen und den zugleich durch eine Oeffnung von bekannter Capacität streichenden andern Theil mit zu registriren, ist zwar so originell und sinnreich, daß man mit Ver-

gnügen die schöne Zusammenstellung dieses Kunstwerkes betrachtet; demungeachtet ziehe ich Cleggs einfachen Gasmesser von 1815 bei weitem vor. Denn erstens sehe ich den Vortheil der neuen Zusätze, mit Ausnahme des zuerst bezeichneten, nicht ein, und zweitens sind der arbeitenden Theile, die genau justirt seyn müssen, hier weit mehr, als bei der alten Art; es ist also auch weit mehr Veranlassung zu ungenauer Bemessung bei der geringsten Veränderung der Justirungen, die, wie dem Praktiker bekannt ist, sehr leicht ohne äußere Veranlassung oder ohne von außen bemerkt zu werden, eintreten kann."

X.

Ueber den relativen Werth verschiedener Steinkohlensorten hinsichtlich der Leuchtgasbereitung und über neue Verfahrungsarten den Werth des von ihnen gelieferten Gases zu bestimmen; von Dr. Andrew Fyfe, Professor der Chemie zu Aberdeen.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, 1848, Nr. 2 und 3.

In einer im Jahr 1842 veröffentlichten Abhandlung (polytechn. Journal Bd. LXXXIV. S. 439) berichtete ich über zahlreiche Versuche, welche ich in der Absicht anstellte, den Werth verschiedener Steinkohlensorten zum Zwecke der Beleuchtung zu bestimmen. Neuerdings veranlaßt, zu demselben Behufe Versuche anzustellen, mache ich hiemit einige Resultate derselben bekannt, weil ich sie für interessant halte und glaube, daß ein praktischer Nutzen aus denselben hervorgehen kann.

Die Zwecke, welche ich bei meinen Versuchen im Auge hatte, waren, nicht nur die relative Lichtmenge zu bestimmen, welche die aus den Kohlen erhaltenen Gase liefern, sondern auch die Dauer (durability) dieser Gase (ihre Brennzeit), wodurch ich in den Stand gesetzt wurde, ihren relativen Werth und folglich auch ihre relativen Kosten für den Zweck der Beleuchtung möglichst festzustellen. Uebrigens berücksichtigte ich auch andere Umstände, welche mit dem Gasverbrauch in Beziehung stehen und ebenfalls von Wichtigkeit sind.

1. Qualität der Gase.

Bei Beurtheilung der Qualität der Steinkohlengase und folglich ihres relativen Werthes zum Zweck der Beleuchtung, muß sowohl das

von ihnen erzeugte Licht, als die zum Verbrauch (Verbrennen) gleicher Volume erforderliche Zeit in Rechnung gezogen werden.

Zur Prüfung des erstern bediente ich mich in nachfolgenden Versuchen stets des in meiner frühern Abhandlung erwähnten Verfahrens, nämlich der Verdichtung mittelst Chlor, welcher Methode ich jetzt, nachdem ich meine Versuche sehr vervielfältigte, das größte Vertrauen schenke.

Zur Ermittelung der letztern befolgte ich die gewöhnliche Methode mit einem genauen Gasmesser (Gasuhr), womit die zum Verbrennen gleicher und unter gleichen Umständen verbrennender Gasvolume erforderliche Zeit, sowie auch das in gleichen Zeiten verbrannte Gasquantum leicht zu bestimmen war. Der Strahlbrenner war bei allen Versuchen derselbe.

Nach meiner Ansicht ist es aber unerläßlich diese beiden Umstände zu berücksichtigen, denn obwohl einige Physiker nur den einen, und andere nur den andern für nothwendig erachteten, so gelangen wir, ohne beide in Rechnung zu ziehen, doch nicht zu dem wahren Werth der Gase und können folglich dieselben hinsichtlich des Beleuchtungszweckes nicht miteinander vergleichen. So können zwei Gase bei ihrer Verbrennung mit denselben oder ähnlichen Brennern, bei gleicher Höhe der Flamme, gleiches Licht geben; wenn aber ein Kubikfuß des einen Gases eine Stunde lang, der Kubikfuß des andern aber $1\frac{1}{2}$ Stunden lang andauert, so ist das letztere Gas zur Beleuchtung die Hälfte mehr werth, weil es für eine um die Hälfte längere Zeit das gleiche Licht gibt; oder mit andern Worten, weil von dem erstern Gas um die Hälfte mehr verbraucht werden muß, damit es so lange fortbrennt wie das letztere. Leider wurde dieß bei Beurtheilung des Werthes des Steinkohlengases bisher oft übersehen.

Da mein Hauptzweck nicht die Vergleichung des Steinkohlengases oder seiner Kosten mit dem Lichte aus andern Quellen, sondern nur die der Gase untereinander war, wie sie aus verschiedenen Steinkohlensorten erhalten werden, so beginne ich mit dem Gas der englischen Backkohle, und nehme es als Einheit für die Vergleichung an.

Gas von englischen Backkohlen. Das Gas dieser Kohlensorte, womit ich meine Versuche anstellte, war Newcastle'sches. Die Verdichtung mittelst Chlor betrug bei diesem Gase im Mittel mehrerer Versuche 4,33 Procent.

Das specifische Gewicht dieses Gases bei 60^0 F. ($12\frac{1}{2}^0$ R.) und 30 Zoll Barometerstand war 420.

Die Dauer einer vierzölligen Flamme aus einem Platin-Strahlbrenner von $^1/_{33}$ Zoll Durchmesser betrug für einen Kubikfuß 50 Minuten 30 Secunden. Der Druck des Wasser-Manometers am Brenner entsprach $^{11}/_{10}$ Zoll.

Eine Tonne Steinkohlen liefert 8000 Kubikfuß Gas.

Die mittelst meines Versuchsapparates von verschiedenen Proben derselben Steinkohlenart, sowohl vor Kurzem als vor mehreren Jahren schon, erhaltenen Gase hatten nahezu dieselbe Zusammensetzung. Es wurden mehrerlei Hitzgrade zum Austreiben des Gases angewandt, um den geeignetsten zu ermitteln. Die Verdichtung mittelst Chlor wechselte von 3,5 bis 5,5; die Durchschnittszahl von acht Versuchen war nahezu 5. Die Dauer (Brennzeit) wechselte von 47′ 20″ bis 53′ 30″, wovon das Mittel 50′ 25″ ist.

Das durchschnittliche specifische Gewicht acht verschiedener Gase war 464, das höchste nämlich 512, das geringste 414.

Wie erwähnt, nehme ich das Gas dieser Kohlensorte hinsichtlich seiner Leuchtkraft und Dauer (Brennzeit), folglich seines Werthes als Norm (Einheit) zum Vergleichen anderer Kohlengase an.

Gas der englischen Cannel-Kohle. Das Gas dieser Steinkohlensorte, sowie dasjenige der Kohle von Wigan in Lancashire, welches Liverpool, Salford und andere Orte benutzen, ferner das Gas aus den Steinkohlen in verschiedenen Theilen von Yorkshire, dessen man sich manchmal zu Manchester bedient, sind ziemlich von gleicher Beschaffenheit.

Die Yorkshire Parrot- (Fackel- oder Cannel-) Kohle ist in Aussehen und Qualität von der englischen Backkohle völlig verschieden. Sie gleicht mehr der schottischen Fackelkohle. Die Verdichtung durch Chlor betrug 7,66; die Brennzeit 52′ 30″; Druck am Brenner $^8/_{10}$. Eine Tonne Kohlen liefert 11,500 Fuß Gas.

Ich habe schon angegeben daß die Chlorprobe mit der englischen Backkohle 4,33, die mit der Yorkshire Cannelkohle 7,66 ergab; die Leuchtkräfte dieser Gase verhalten sich also = 1 : 1,76. Die Brennzeit war 50′ 30″ und 52′ 30″, verhält sich also = 1 : 1,03; hienach beträgt der Werth des letztern Gases für den Leuchtzweck 1,81, dem erstern = 1 gegenüber (1 : 1,76 = 1,03 : 1,81).

Gas der Wigan Cannel-Kohle. Ich hatte öfter Gelegenheit, die Qualität des Gases dieser Kohlensorte zu prüfen, nämlich zu Liverpool, Salford ꝛc., woselbst das Gas von gleicher Qualität befunden wurde. Die Chlorprobe ergab 7,55. Die Brenndauer war 57′; der Druck am Brenner $^8/_{10}$ und $^9/_{10}$; das specifische Gewicht betrug 460 bis 520. Eine Tonne Kohlen liefert 9500 Fuß Gas. (In einem Fall er-

hielt man 11,500 Fuß; die Qualität war auch aber eine geringere. Ich ziehe daher obige Angabe vor.)

Da das Gas der Newcastle Steinkohle bei der Chlorprobe 4,33 und die Wigan-Cannelkohle 7,55 ergab, so verhalten sich diese Gase = 1 : 1,73. Ihre Brenndauer, 50′ 30″ und 57′, verhält sich wie 1 zu 1,12. Hienach verhält sich ihr Werth = 1 zu 1,93 (1 : 1,73 = 1,12 : 1,93); er ist also ziemlich derselbe wie von der Yorkshire-Cannelkohle; den durchschnittlichen Werth des Gases der englischen Parrot-Kohle kann man nach meinen bisherigen Versuchen im Vergleich mit der englischen Backkohle gleich 1,85 zu 1 annehmen.

Schottische Parrot-(Cannel-)Kohle. Ich hatte oft Gelegenheit die Qualität des Gases dieser Steinkohlensorte zu untersuchen, nicht nur wie es in den Gasanstalten bereitet wird, sondern auch wie ich es in meinem Apparat zu Edinburgh und Aberdeen erhielt.

Das Gas aller Varietäten der schottischen Parrotkohle ist besser als das Gas der besten englischen Parrotkohle; doch ist es je nach der Kohlensorte sehr verschieden. In allen schottischen Städten welche ich besuchte, bedient man sich zur Gasbereitung eines Gemenges von 1 Theil guter Kohlensorte und 1 Theil oder mehr einer geringern Sorte, theils weil erstere nicht in hinlänglicher Menge herbeigeschafft werden kann, theils weil sie zu theuer ist; daher kömmt es, daß mit Ausnahme von einer oder zwei Städten, namentlich in den kleineren Städten, die Qualität des Gases beinahe ganz gleich befunden wurde.

In meiner frühern Abhandlung gab ich die Verdichtung der aus den darin erwähnten Steinkohlen bereiteten Gase durch Chlor als von 9 bis 20 variirend an. Zwei Ausnahmen abgerechnet, fand ich dieselbe nie unter 12. Das Mittel von mehr als zwanzig Versuchen ist 15, also nahezu das Doppelte der englischen Cannelkohle, und 3,46mal so groß als jenes der englischen Backkohle. Es ergibt sich hiernach, die Leuchtkraft der englischen Backkohle = 1 gesetzt, die der englischen Cannelkohle = 1,85, die der schottischen Cannelkohle = 3,46. Die engl. Cannelkohle = 1 angenommen, ist die schottische 2, oder beinahe 2.

Die Versuche mit denselben Gasen ergaben eine wechselnde Brenndauer derselben von 56′ bis 94′; mit den beiden oben erwähnten Ausnahmen betrug sie nicht unter 70′, — das Mittel war 80′; hienach beträgt ihre Brenndauer 1,58 der Newcastlerkohle, und 1,48 oder 1,45 der englischen Cannelkohle als Einheit gegenüber. Es verhält sich also der Werth des schottischen Parrotkohlengases bei gleichen Volumen wie 5,46 zu dem der Newcastle-Kohle als Einheit, und wie 2,68 zu dem der englischen Parrotkohle als Einheit.

In der letzten Zeit habe ich eine Reihe von Versuchen mit Parrotkohlen von Fifeshire, den Lothians und den westlichen Districten Schottlands angestellt, um den Werth ihrer Gase zu ermitteln. Die Gase wurden mittelst meines Apparates unter verschiedenen Umständen gewonnen, so daß man nicht nur von der Genauigkeit der Resultate versichert seyn, sondern auch erfahren konnte, welchen Einfluß die Bereitungsart auf das Product hat. Ich bemerke hier nur, daß das Mittel von mehr als vierzig Versuchen für die Chlorprobe und die Brenndauer sehr nahe dieselben Resultate ergibt wie die obigen.

Hinsichtlich des Gases, womit die schottischen Städte beleuchtet werden, wurde schon gesagt, daß bei seiner Fabrication ein Gemenge verschiedener Steinkohlensorten angewandt wird, je nach der Lage der Stadt und der möglichen Zufuhr. In Edinburgh wird die Kohle vorzüglich von Lothians und Fifeshire bezogen. In Glasgow von Lesmahago, Kelvinside, Wilsentown ꝛc. In Greenock werden Monkland- und Skaterigkohlen angewandt. In den Städten des nördlichen Schottlands bezieht man die Kohlen hauptsächlich von Lesmahagow und Fifeshire.

Der Preis der Steinkohlen ist nach der Sorte verschieden. Zu Edinburgh und im Westen beträgt er 20—23 Shill. per Tonne. Im Norden aber steigt er, je nach der Entfernung von den Gruben, immer höher.

In den größern Städten welche ich besuchte, fand ich einen sehr geringen Unterschied in der Qualität des aus den verschiedenen Gemengen erhaltenen Gases. Die Chlorprobe ergab 13 bis 15; das Mittel kann zu 14 angenommen werden. Die Brenndauer war 70 bis 90′, sehr selten unter 80′ — im Durchschnitt war sie etwas über 80′.

Der Druck am Brenner variirte von $^{60}/_{100}$ bis $^{74}/_{100}$. Das spec. Gewicht war im Durchschnitt 640. Die Leuchtkraft des Gases, mit welchem die schottischen Städte versehen werden, verhält sich also im Mittel wie 3,23 zum Newcastle-Gas, und wie 1,85 zum durchschnittlichen Gas der englischen Cannelkohle, beide als Einheit angenommen. Die Brenndauer verhält sich wie 1,58 zur englischen Backkohle und wie 1,45 zur andern, beide = 1. Hienach ist bei gleichen Volumen der Beleuchtungs-Werth für englische Backkohle 1, englische Cannelkohle 1,85, und für das durchschnittliche Gas der schottischen Städte 5,1, also 5. Wird die englische Cannelkohle als Einheit angenommen, so berechnet sich die schottische zu 2,63 bis 2,72. Von dem in mehreren Städten angewandten Steinkohlengemenge lieferte eine Tonne im Durchschnitt 9500 Fuß Gas.

2. Werth der Steinkohlen hinsichtlich des Beleuchtungszweckes.

Aus dem was soeben über die Qualität der von den verschiedenen Steinkohlen gelieferten Gase gesagt wurde, läßt sich nun der relative Werth dieser Kohlen für die Gasbereitung beurtheilen, unabhängig von ihrem Preise und dem Werthe der Nebenproducte, wie Kohks, Ammoniak und anderen nutzbaren Substanzen.

Eine Tonne englischer Backkohle liefert im Durchschnitt in den Gaswerken 8000 Fuß Gas. Der Werth dieser Kohle wird bei den folgenden Berechnungen als Einheit angenommen.

Die Wigan-Cannelkohle lieferte 9500 und 11,500 Fuß; der Werth des Gases verhält sich dem Volum nach gleich, nämlich wie 1,85 zu dem erstern als Einheit. Zieht man nun die Menge des erhaltenen Gases in Rechnung, so stellt sich der Werth der Kohlen hinsichtlich der Leuchtkraft ihrer Gase zu 2,23 für die eine und zu 2,5 für die andere Qualität; im Durchschnitt ist der Werth der englischen Cannelkohle = 2,35, oder, die Newcastler Backkohle als Einheit angenommen, = $2\frac{1}{3}$.

Schottische Parrotkohle. — Während die englische Cannelkohle von verschiedenen Fundorten als von gleichem Werthe betrachtet werden kann, ist dieß keineswegs bei der schottischen Parrotkohle der Fall. Wie gesagt, ist sie in verschiedenen Districten sehr verschieden, und daher weicht (obwohl die Qualität der Gase, mit welchen die verschiedenen Städte versehen werden, in Folge der stattfindenden Vermengung besserer und geringerer Steinkohlensorten ziemlich dieselbe ist) der Werth der verschiedenen Steinkohlen doch sehr von einander ab, weil das aus ihnen erzeugte Gas in Qualität und Quantität verschieden ist.

Ich habe den durchschnittlichen Werth des Gases der schottischen Parrotkohle, dem der englischen Backkohle als Einheit gegenüber, = 5 angenommen. Da die Gasmenge der letztern 8000, die der erstern 9500 Fuß beträgt, verhält sich also der Werth der Steinkohlen in Rücksicht auf das durch die Verbrennung ihrer Gase gelieferte Licht wie 6,1 zu 1.

Es ist dieß der durchschnittliche Werth der schottischen Parrotkohle, nämlich in ihrem gemengten Zustande, wie sie die Gasgesellschaften in der Regel anwenden. Die ärmste schottische Parrotkohle, welche ich untersuchte, gab nur 9000 Fuß Gas, dessen Werth sich zu demjenigen der englischen Backkohle wie 2,2 zu 1 verhielt, wonach sich also der Werth dieser Kohle als Lichtmaterial nur auf 2,5 stellt.

Den Werth des Gases von der Lesmahagokohle, welche die Gasfabrikanten allgemein als die beste des Marktes betrachten, fand ich, dem englischen Backkohlengas als Einheit gegenüber = 6,6; da sich nun die Gasmenge wie 1,13 zu 1 verhält, so ergibt sich das Werthverhältniß der Lesmahagokohle wenigstens = 7 : 1.

Ich sagte oben, daß der Werth der Kohks bei diesen Berechnungen nicht berücksichtigt wurde; obgleich ich nun den Werth der Newcastler-Kohle hinsichtlich der Lichtgewinnung durch die Verbrennung ihrer Gase, im Vergleich mit demjenigen der Cannelkohlen sehr nieder annahm, so kann sich dessenungeachtet, wenn man die größere Menge guter Kohks die sie liefert in Rechnung zieht, den Werth dieser Kohle für Gasfabrikanten höher stellen, als ich ihn im Vergleich mit den andern Kohlen angegeben habe; dieß hat jedoch mit unserer Frage — dem relativen Werth der Steinkohle hinsichtlich der Lichtgewinnung durch die Verbrennung ihrer Gase — nichts zu schaffen.

3. Kosten des Lichts von verschiedenen Gasen.

Nachdem ich nun den Werth der von den verschiedenen Steinkohlensorten erhaltenen Gase bestimmt habe, will ich nach den an verschiedenen Plätzen für die Gase bezahlten Preisen die relativen Kosten für dieselbe Lichtmenge berechnen.

Hiebei ergibt sich eine Schwierigkeit in Folge der verschiedenen Art, wie die Preise für Gas in verschiedenen Städten notirt werden. Folgende Bemerkungen sind daher nur als eine Annäherung an die Wahrheit zu betrachten.

Gas von englischen Backkohlen. — Die Preisnotirung für dieses Gas ist zu Newcastle 4 Shill. 6 Pence per 1000 Fuß; mit dem Disconto und der Notirung für Straßenlampen, stellt sich dieser Preis zu 3 Shill. 10 Pence, den wir auch als Einheit annehmen wollen.

In den verschiedenen Städten, die ich in England besuchte, wo man sich der englischen Cannelkohle bedient, variirt der Preis von 4 Shill. 6 Pence bis 5 Shill. 6 Pence. Nehmen wir den Durchschnittspreis zu 5 Shill. an, so verhalten sich der Preis dieses und des englischen Backkohlengases wie 1,3 : 1. Da aber der Werth dieser Gase bei gleichem Volum zum Leuchtzweck sich wie 1,85 : 1 verhält, so ist der relative für dieselbe Lichtmenge bezahlte Preis nur 75 zu 100.

Die Preisnotirung des Gases von schottischen Parrotkohlen ist in den verschiedenen Städten sehr verschieden, was hauptsächlich in der Verschiedenheit des Kohlenpreises seinen Grund hat. In den größern Städten wechselt er von 5 bis 7 Shill.; rechnet man aber den

Disconto ab, so stellt es sich auf 5 Shill. bis 6 Shill. 5 Pence. Zu 5 Shill. angenommen, verhält sich sein Preis zu dem des englischen Backkohlengases wie 1 zu 1,3; zieht man den Werth der Gase in Rechnung, so verhält sich der für gleiche Lichtmengen gezahlte Preis = 25 zu 100; folglich belaufen sich, wenn man mit diesen Gasen gleich stark beleuchten will, die Kosten des englischen Gases viermal so hoch als diejenigen des andern. Bei dem Preise von 6 Shill. würde er sich wie 30 zu 100 stellen, und bei 6 Shill. 6 Pence wie 33 zu 100; der für gleiche Lichtmengen bezahlte Preis beträgt also $^1/_3$ bis $^1/_4$ des für englisches Backkohlengas bezahlten.

Ich habe den relativen Werth des englischen Parrotkohlengases und des schottischen = 1 und 2,7 angegeben; der Durchschnittspreis des erstern ist 5 Shill., der des letztern 5 Shill. 6 Pence, und 6 Shilling 6 Pence. Fürs Erste werden sich, wenn der Preis derselbe ist, die Kosten für gleiches Licht umgekehrt verhalten wie der Werth der Gase, also wie 2,7 zu 1; bei 6 Shill. 6 Pence, der höchsten Preisnotirung, verhalten sich die relativen Kosten = 2 : 1. Die Kosten für gleiche Beleuchtung mittelst dieser Gase sind also 2 bis $2^3/_4$ für das englische, wenn man das schottische = 1 setzt; d. h. wenn die Kosten für eine gewisse Lichtmenge auf eine gewisse Zeit beim schottischen Gase 1 sind, so sind dieselben für eben so viel Licht in eben so viel Zeit beim englischen Parrotkohlengas 2 bis $2^3/_4$ und beim englischen Backkohlengas 3 bis 4, je nach dem für das schottische Gas bezahlten Preise.

Indem ich diese Bemerkungen über den Werth der Gase an verschiedenen Orten und die hienach für gleiche Lichtmengen bezahlten Preise mache, will ich damit keineswegs andeuten, daß der von den Gaskäufern in England für ihr Licht bezahlte Preis zu hoch sey. Ich glaube vielmehr, daß einige englische Gascompagnien für ihr Gas einen Preis notiren, der sie nicht belohnt, und daß derselbe statt erniedrigt eher erhöht werden dürfte. Der Preis des Gases muß sich wie bei anderen Producten nach demjenigen des Rohmaterials richten; nun ist man aber in England nicht so glücklich wie in Schottland, wo man eine Kohle hat, welche, obgleich viel theurer als die englische, sich doch zur Gasfabrication besser eignet, weil sie ein Product von höherm Werthe für den Leuchtzweck liefert; wollte man aber diese Kohle in England verwenden, so würde sie durch den Transport ꝛc. höchst wahrscheinlich so theuer werden, daß die Preisnotirung für das gleiche Licht daselbst noch höher gestellt werden müßte als gegenwärtig.

Bei Betrachtung obiger Resultate muß es Jedem einleuchten, daß Gase von gleicher Leuchtkraft mit gleichen Brennern sehr verschiedene Zeiten zum Verbrennen gleicher Volume erfordern, weßhalb also zur Ermittelung des Werthes eines Gases für den Leuchtzweck nicht nur seine Leuchtkraft, sondern auch seine Brenndauer in Berechnung gezogen werden muß. Die auffallende Verschiedenheit in der Brenndauer der Gase von schottischen Cannelkohlen aus verschiedenen Districten hat mein Augenmerk hauptsächlich auf diesen Umstand gelenkt; daher können auch zweierlei Steinkohlen dieselbe Menge Gas liefern und beide Gase, unter gleichen Umständen verbrannt, gleiche Leuchtkraft besitzen, und dennoch diese Kohlensorten von verschiedenem Werthe für die Gasfabrication seyn, insofern das Gas der einen Kohle unter denselben Bedingungen längere Zeit brennt, als das der anderen. Ein Beispiel sind die Steinkohlen von Lothian und von Westschottland. So war die mittlere Condensation durch Chlor des Gases von der Kohle des Marquis von Lothian bei meinen Versuchen 13,125, die mittlere Brenndauer 59′ 30″; während beim Lesmahago-Steinkohlengas die Verdichtung 15,77, die Brenndauer aber nur 62′ 24″ war. Wäre letztere Brenndauer im Verhältniß zur erstern gestanden, so hätte sie 71′ 30″ seyn müssen. Dieselbe Bemerkung gilt für die verschiedenen Kohlen von Westschottland im Vergleich mit irgend einer andern Sorte. So war die mittlere Verdichtung des Skaterig- und Knightswoodkohlengases durch Chlor 9, die Brenndauer 46′ 45″. Für das Gas der Lesmahagokohle betragen sie wie gesagt respect. 15,77 und 62′ 44″; letztere aber müßte, um mit dem erstern Gase gleichen Schritt zu gehen, 81′ 54″ betragen.

Aehnliche Resultate erhielt ich bei kürzlich angestellten Versuchen. Drei Kohlensorten lieferten mir Gase, welche mit Chlor 14 ergaben; die Brenndauer war bei dem einen 57′, bei den andern 66; bei andern Gasen wieder, deren verdichtbarer Bestandtheil 19 und 22 betrug, überschritt die Brenndauer nicht 77′ und 81′. Bei zahlreichen Versuchen fand ich, daß das Gas von englischer Backkohle eine Verdichtung durch Chlor = 4,33 ergab, während seine Brenndauer 50′ 30″ betrug. Das Gas der Wigan-Cannelkohle ergab 7,5 Verdichtung, aber nur 57′ Brenndauer; das Gas der Yorkshire-Cannelkohle 7,66 Verdichtung, aber nur 52′ 30″ Brenndauer. Um mit der Verdichtungsprobe gleichen Schritt zu halten, hätte die Brenndauer der englischen Cannelkohle statt 52′ und 57′ wenigstens 87′ betragen müssen.

Aus allem diesem geht hervor, daß die Brenndauer von anderen Umständen abhängt, als von der Gegenwart irgend eines Bestandtheils,

der die Verdichtung durch Chlor verursacht, mit andern Worten, als von der Leuchtkraft.

Bei weiterer Verfolgung dieses Ergebnisses beobachtete ich eine merkwürdige Uebereinstimmung zwischen der Brenndauer und dem spec. Gewicht der Gase, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist:

Spec. Gew.	620	627	645	659	704	740	836
Brenndauer	55′	64′	66′	67′	77′ 5″	91′ 7″	106′

Aus derselben geht hervor, daß je größer das spec. Gewicht der Gase ist, desto längere Zeit für die Verbrennung gleicher Quantitäten erfordert wird; doch hält die Zunahme des einen nicht gleichen Schritt mit derjenigen der andern. Indessen besteht eine gewisse Beziehung zwischen beiden, und ich kam später auf die Vermuthung, daß die Gasconsumtion durch Verbrennung nach demselben Gesetze stattfinden dürfte, wie die Diffusion der Gase. Nach Prof. Graham verhält sich unter gleichen Drucken die Diffusion umgekehrt wie die Quadratwurzeln der specifischen Gewichte. Demgemäß müßte die Consumtion in gleichen Zeiten sich umgekehrt verhalten wie die Quadratwurzeln der specifischen Gewichte; andererseits müßten sich die Zeiten für die Consumtion gleicher Volume bei gleichen Brennern und unter sonst gleichen Umständen verhalten wie die Quadratwurzeln der spec. Gewichte.

Dieß als richtig vorausgesetzt, müßte sich der Gasaustritt unter verschiedenen Drucken wie die Quadratwurzeln der Drucke verhalten und folglich die Zeit für gleiche Consumtionen umgekehrt wie die Quadratwurzeln dieser Drucke.

Um dieß durch das Experiment zu bestätigen, brachte ich einen Platin-Strahlbrenner, mit einem graduirten Manometer versehen, an einem Gasmeter an, daher ich das Gas unter demselben oder verschiedenen Drucken verbrennen lassen und die in einer gewissen Zeit verbrannte Quantität, folglich auch die für die Consumtion gleicher Quantitäten erforderlichen Zeiten aufzeichnen konnte. Der Manometer war mit einem Nonius versehen, an welchem ich leicht noch $^1/_{100}$ Zoll ablesen konnte. Auch die Temperatur und der Barometerstand wurden bei jedem Versuch aufgezeichnet und das spec. Gewicht des Gases nöthigenfalls auf gewöhnliche Weise ermittelt.

Folgendes sind die Resultate meiner Versuche.

Consumtion von Gasen unter verschiedenen Drucken.

Zahlreiche Versuche wurden, um dieselbe zu ermitteln, vorerst mit Manometern von kleinem Durchmesser angestellt, deren Resultate aber nicht mit einander übereinstimmten; bei einem Durchmesser derselben von nur ½ Zoll stimmten sie aber besser überein.

Aus vielen Versuchen theile ich folgende mit:

Brenner.	Druck.	Quadratwurzel des Drucks.	Consumtion nach dem Gasmesser.	Consumtion nach der Berechnung.	Unterschied.
Strahl	4	2	2,2	2,2	—
	8	2,82	3,3	3,3	—
	16	4	4,8	4,4	0,4
Strahl	3	1,73	2,6	2,6	—
	6	2,65	3,6	3,9	0,3
	12	3,47	5,8	5,2	0,4
Strahl	8	2,82	7,01	7,01	—
	16	4	10,511	9,92	0,59
Strahl	50	7,07	5,07	5,07	—
	100	10	7,06	7,07	0,01
	200	14,14	9,64	10,14	0,50

Folgendes sind die Resultate mit verschiedenen Arten von Brennern, mit welchen die Versuche in der Absicht angestellt wurden, die Leuchtkraft zu bestimmen:

Kleiner Fischschwanz	34	5,83	1,41	—	—
	77	8,79	2,16	2,13	0,03
Großer Fischschwanz	48	6,92	2,27	—	—
	97	9,84	3,3	3,2	0,1
Großer Fischschwanz	50	7,07	2,2	—	—
	70	8,36	2,5	2,6	0,1
Großer Fledermausflügel	70	8,36	3,1	—	—
	140	11,8	4,5	4,37	0,13

Aus Obigem ist zu ersehen, daß der Gasaustritt den Quadratwurzeln der Drucke ziemlich nahe kommt.

(Der Beschluß folgt im nächsten Heft.)

XI.

Beschreibung des Photographometers, eines Instrumentes zum Messen der Intensität der chemischen Wirkung der Lichtstrahlen auf alle photographischen Präparate und zum Vergleichen der Empfindlichkeit dieser Präparate; erfunden von Hrn. Claudet.

Aus dem Philosophical Magazine, Nov. 1848, S. 329.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Zur Zeit besitzen wir noch kein Instrument, um die Verschiedenheiten in der Intensität des Sonnenlichts mit derselben Genauigkeit messen zu können, wie wir diejenige der Wärme zu messen vermögen. Bei photographischen Operationen fühlte man schon lange den Mangel eines Photometers; man sah bald ein, daß es nicht hinreiche, bloß das eigentliche Licht zu messen, sondern daß auch gewisse dasselbe begleitende Strahlen gemessen werden müssen, welche auf verschiedene Körper eine chemische Wirkung ausüben, ohne auf der Netzhaut das Gefühl hervorzurufen, durch welches Gegenstände uns sichtbar erscheinen. Es ist allen Photographen aus Erfahrung bekannt, daß die chemische Wirkung nicht genau im Verhältniß steht zur Intensität des sichtbaren Lichts.

Man hat schon viele sinnreiche Erfindungen gemacht, um die Intensität der chemischen (actinischen) Strahlen, welche in einem gegebenen Augenblick vorhanden sind, zu ermitteln; da es sich hiebei aber hauptsächlich darum handelte, die Veränderungen in den directen Sonnenstrahlen zu ermitteln, so mußten mit Heliostaten und Uhrwerkbewegung versehene, complicirte Instrumente zu Hülfe genommen werden.

Im Jahr 1839 erfand Hr. T. B. Jordan von Falmouth ein Instrument, welches er Heliograph nannte; dasselbe war jedoch unvollkommen. Es wurde verbessert von Hrn. Hunt, welcher den photographischen Verfahrungsweisen und den Untersuchungen über die Eigenschaften der verschiedenen Lichtstrahlen viele Zeit widmete.

Der Apparat des Hrn. Hunt, welchen er Actinograph nannte, besteht aus einem Cylinder, der parallel zur Achse der Ekliptik (Sonnenbahn) gestellt, mit einer dreieckigen Oeffnung versehen ist und sich um seine Achse dreht, wobei er dem Gang der Sonne folgt, zu welchem Behufe ein Uhrwerk dient.

Das photogenische Papier ist um einen andern Cylinder gerollt, welcher sich im Innern des ersten befindet und sich in entgegengesetzter Richtung bewegt. Die durch die dreieckige Oeffnung fallenden Sonnenstrahlen treffen nacheinander alle jene Stellen des Papiers, welche ihnen durch die Drehung des äußern Cylinders ausgesetzt werden.

Die photogenische (lichtbilderzeugende) Wirkung auf dem Papier steht in geradem Verhältniß zur Intensität des während der Bewegung der dreieckigen Oeffnung vorhandenen Lichts, und auch in geradem Verhältniß zur Länge der mit der Basis des Dreieckes an jedem Theil seiner Oeffnung parallel laufenden Linien; je nach dem Zu- oder Abnehmen der Lichtintensität ist folglich der Anfang der photogenischen Wirkung an einem von der Basis mehr oder weniger entfernten Punkte wahrzunehmen. Am Ende des Tags finden wir beim Herausnehmen des Papiers auf demselben eine lange Figur; die Höhe ihrer Ordinaten entspricht der Intensität der chemischen Wirkung des Lichtes.

Hunt beschrieb seinen Actinograph in der Versammlung der brittischen Naturforscher zu Cambridge im Junius 1845.

Im Jahr 1840 construirte Sir John Herschel ein Instrument zu demselben Zweck. Er legt photogenisches Papier unter eine unbewegliche Scheibe, welche mit einer engen Oeffnung in der Richtung ihres Radius versehen ist, um das von einem Heliostat reflectirte Sonnenlicht hindurchzulassen; dieses Licht fällt auf das Papier, welches auf einer andern mittelst eines Uhrwerks sich um ihre Achse drehenden Scheibe befestigt ist. Am Ende des Tags hat jede Stelle des photogenischen Papiers diese Oeffnung passirt und durch die hervorgebrachte Wirkung läßt sich die Intensität des Lichts zu den verschiedenen Stunden des Tages von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang erkennen.

Alle diese sinnreichen Vorrichtungen hatten bloß zum Zweck, die photogenische Intensität der directen Sonnenstrahlen während der verschiedenen Tagesstunden zu messen. Außerdem waren sie nur für die Photographie auf Papier anwendbar und ihre Resultate überdieß unsicher, weil das Papier nicht lange denselben Grad von Empfindlichkeit behält. Ferner machten die Heliostaten und Uhrwerke diese Apparate complicirt und kostspielig.

Man kann also behaupten, daß bis jetzt kein Instrument existirt, welches dem Photograph die Intensität der chemischen Strahlen und zu gleicher Zeit die Empfindlichkeit seines Präparats anzeigt.

Diesem Mangel abzuhelfen war mein Bestreben und mein Instrument, das Photographometer, erfüllt, wie ich glaube diese Anforderungen; es gibt zu jeder Tageszeit die Intensität der chemischen

Sonnenstrahlen unter allen atmosphärischen Zuständen und wann immer es uns zu operiren beliebt, an.

Bei einem Instrument dieser Art (Fig. 1) mußte es mir zuvörderst darum zu thun seyn, ohne einen complicirten und kostspieligen Mechanismus eine stets gleichförmige Bewegung hervorzubringen; ich erhielt diese mittelst des Gesetzes des Falls der Körper auf der geneigten Ebene. Die empfindliche Fläche (sey sie photographisches Papier oder eine Daguerre'sche Platte) wird dem Lichte durch das rasche aber gleichmäßige Vorübergehen einer Metallplatte A, B Fig. 2 ausgesetzt, welche mit Oeffnungen von verschiedenen Längen, die eine geometrische Progression befolgen, versehen ist. Bei jedem Experiment wirkt das Licht gleich lange Zeit, weil die mit den proportionalen Oeffnungen versehene Platte immer mit derselben Geschwindigkeit niederfällt, indem die Höhe ihres Falls und der Winkel der geneigten Ebene dieselben bleiben. Jede Oeffnung dieser beweglichen Platte läßt das Licht während desselben Zeitraums durchpassiren und die Einwirkung auf die empfindliche Fläche gibt die Intensität der chemischen Strahlen genau an. Die Geschwindigkeit des Falls kann vergrößert oder vermindert werden durch Veränderung der Neigung der Ebene mittelst eines Quadranten C, D, Fig. 1, mit Stellschraube E, an welchem sie unter jedem Winkel befestigt werden kann; denselben Zweck kann man auch durch Veränderung der Fallhöhe oder des Gewichts der beweglichen Platte erreichen.

Die photographische Fläche, sey es eine Daguerreotypplatte, Talbotyp-Papier oder irgend ein für das Licht empfindliches Präparat, wird nahe am Boden der geneigten Ebene F, Fig. 1 und 2, angebracht. Sie wird mit einer dünnen Metallplatte bedeckt, die mit kreisförmigen Löchern versehen ist, welche den Oeffnungen der beweglichen Platte im Augenblick, wo diese an jener vorübergleitet, entsprechen. Während ihres Laufes wird die empfindliche Fläche vom Lichte an allen Stellen getroffen, welche die runden Löcher ihm ausgesetzt lassen.

Der die empfindliche Fläche enthaltende Theil des Apparates ist ein besonderer Rahmen, welcher aus einem dunkeln Kasten in eine Oeffnung an der Seite der geneigten Ebene hinabgleitet. Figur 3 stellt den Rahmen und den dunkeln Kasten dar, und man kann aus ihr entnehmen, wie die empfindliche Fläche vor dem Versuche in ihm angebracht und nach der Operation in den Quecksilberkasten geschafft wird.

Ein Vorhang von schwarzem Zeug, welcher an den beiden Seiten der beweglichen Platte befestigt ist, die ganze geneigte Ebene umhüllt und sich frei über zwei kleine Walzen R, R' bewegt, wovon die eine oben, die an-

dere unten an der geneigten Ebene angebracht ist, verhindert daß das Licht vor und nach dem Vorübergleiten der beweglichen Platte auf die empfindliche Fläche falle.

Die Oeffnungen der beweglichen Platte sind parallel zu einander in der Richtung der geneigten Ebene angebracht; es sind ihrer sieben. Die erste mißt 1 Millimeter, die zweite 2, die dritte 4, die vierte 8, die fünfte 16, die sechste 32 und die siebente 64 Millimeter. Es ist daher jede halb so groß als die folgende, und zweimal so groß als die vorhergehende. Man hat folglich nach der Operation sieben (oder je nach der Intensität des Lichtes, weniger) besondere Bilder, deren verschiedene Intensitäten die Einwirkung des Lichts während Zeitabschnitten in der geometrischen Progression = 1 : 2 : 4 : 8 : 16 : 32 : 64 darstellen. Diese Anzahl ist zu den Beobachtungen im allgemeinen vollkommen hinreichend; die Effecte können durch zwei-, dreimaliges oder öfteres Fallenlassen der Platte vervielfältigt werden. Ich wähle diese Progression, weil ich fand, daß eine arithmetische Progression keinen meßbaren Unterschied in der Intensität der photogenischen Wirkung gibt.

Wollte man die photogenische (lichtbildererzeugende) Intensität der Sonnenstrahlen mit jener der Mondstrahlen vergleichen, so müßte man die bewegliche Platte so oft fallen lassen, bis die Mondstrahlen eine Wirkung hervorbringen, welche durch Quecksilber wahrnehmbar gemacht werden kann. Einige Versuche genügen, um eine Wirkung zu erzielen, nach welcher alsdann das Verhältniß der Intensität berechnet werden kann.

Die bewegliche Platte, welche die parallelen, proportionalen Oeffnungen enthält, ist mit einer sich leicht öffnenden und schließenden Klappe versehen, mittelst deren die Oeffnungen, wenn die Platte wieder in die Höhe gebracht werden soll, um sie wiederholt fallen zu lassen, vor dem Licht geschützt werden können.

Ein derart construirter, einfacher Apparat ist ein sicherer Photographometer für jede präparirte Fläche und für den Operator ein unfehlbarer Maßstab und Führer. Er zeigt zugleich die Intensität des photogenischen Lichtes und die Empfindlichkeit des Präparates an. Noch zweckmäßiger wird er, wenn man ihn doppelt construirt, d. h. die bewegliche Platte mit zwei gleichen Reihen proportionaler Oeffnungen versieht, die in einer auf die Richtung der geneigten Ebene senkrechten Linie angebracht sind, und in die befestigte Platte zwei Reihen von Löchern macht, die den Oeffnungen in der beweglichen Platte entsprechen.

Bringt man unter jede Reihe von Löchern eine verschiedene empfindliche Fläche, so wird jede derselben während des Falls der beweglichen Platte dieselbe Menge desselben Lichts empfangen, daher man

die verschiedenen Grade ihrer Empfindlichkeit durch dessen Wirkung verglcichen kann. Auf diese Weise lernen wir die relative Empfindlichkeit des auf verschiedene Weise erzeugten Jod-, Bromjod- und Chlorjod-Silbers und der verschiedenen photogenischen Papiere kennen; denn zu einer genauen Vergleichung ist es unerläßlich, mit demselben Licht und während genau derselben Zeitlänge zu operiren, weil bekanntlich das Licht von einer Minute zur andern sich verändert.

Will man bloß vergleichende Versuche mit verschiedenen Päparaten anstellen, so dient hierzu ebensogut ein viel einfacherer und tragbarer Apparat. In demselben ist die mit parallelen Oeffnungen versehene Platte unbeweglich und in der Mitte eines Rahmens befestigt, welcher unten mit Nuthen versehen ist, um ihn in Berührung mit einem andern Rahmen zu erhalten, in welchen die beiden empfindlichen Flächen gebracht werden, die wir zu vergleichen wünschen. Zwei Platten mit runden Löchern für den Durchgang des Lichts bedecken die empfindlichen Flächen, die durch ein hinten mittelst eines Knopfs befestigtes Brettchen gehalten werden. Dieser Theil des Apparates gleicht einem passe partout Daguerreotyp, mit dem Unterschiede, daß die Stelle des Glases eine mit Löchern versehene Metallplatte einnimmt.

Nachdem der Apparat in einem vor dem Tageslicht geschützten Zimmer beschickt worden ist, wird er aus demselben gebracht und man läßt den die empfindlichen Flächen enthaltenden Rahmen mittelst der Hand hinabgleiten, während man den die proportialen Oeffnungen enthaltenden Rahmen dem Tageslicht oder der Sonne aussetzt. Bei einiger Uebung kann man so eine Bewegung erhalten, welche regelmäßig ist, um mittelst dieses einfachen Apparats die Lichtintensität mit hinreichender Genauigkeit zu messen.

Mittelst des doppelten Apparates, gleichviel ob ihm die gleichförmige Bewegung durch die geneigte Ebene, oder die minder regelmäßige von Hand gegeben wird, vermögen wir eine sehr interessante Frage zu entscheiden, ob nämlich jede Veränderung in der Quantität und Qualität des Lichts die verschiedenen photogenischen Präparate in gleichem Grade afficire. Vielleicht zeigt es sich daß gewisse Lichtarten verschiedene Präparirmethoden oder Mengenverhältnisse der empfindlichen Substanzen erfordern, um das Maximum der Empfindlichkeit zu erzielen.

Statt einer einfachen Reihe runder Löcher auf jeder Platte können zwei, drei, vier oder fünf Reihen gemacht werden, wodurch es möglich wird, mehrere Versuche auf derselben Fläche anzustellen. Auf dem Pa-

pier z. B. kann für jede Löcherreihe eine Zone mit einer andern Substanz präparirt werden; und auf der Daguerréotyp-Platte kann man eine Verschiedenheit mit den Jod-, Brom- oder Chlor-Ueberzügen eintreten lassen, so daß eine und dieselbe Fläche zwei, drei, vier oder fünf vergleichende Versuche enthalten wird und so zur Angabe des besten Verfahrens der Zubereitung dient.

Fig. 4 zeigt das Resultat eines derartigen Experiments; sie ist die genaue Abbildung einer Platte, nachdem sie den Queckſilberdampf aufgenommen hatte. Die Platte war dem Joddampf in der Art ausgesetzt worden, daß eine Zone den ersten Ueberzug von gelber Farbe, eine zweite den rothen, eine dritte den blaugrünen, und die vierte, nachdem sie alle diese Töne durchgemacht, den zweiten gelben Ueberzug erreicht hatte. Die Anzahl der weißen kreisrunden Flecken auf jeder verticalen Zone zeigt den Empfindlichkeitsgrad dieser verschiedenen Ueberzüge an; der wenigst empfindliche ist der erste gelbe Ueberzug, der empfindlichste ist der zweite Ueberzug derselben Farbe, welchen ich den doppelten Jod-Ueberzug nenne.

Wir besitzen somit ein Instrument, mittelst dessen wir auf unbestreitbare Weise über den Werth verschiedener, in der Daguerreotypie angewandter, beschleunigender Flüssigkeiten entscheiden können, eine Menge Fragen zur Lösung zu bringen und Versuche anzustellen vermögen, die unfehlbar die Vereinfachung und Verbesserung der photographischen Kunst zur Folge haben werden, welche bis jetzt von Empirismus und Charlatanerie noch zu sehr zu leiden hatte.

Ich bin gegenwärtig noch mit Versuchen mit diesem Apparat beschäftigt, die ich sogleich nach ihrer Beendigung mitzutheilen beabsichtige. Zur Zeit begnüge ich mich mit der Bekanntmachung einer merkwürdigen Thatsache, welche ein Ergebniß meines Apparates ist.

Ich gebe dieselbe nicht als das Resultat einer mathematisch genauen Berechnung; ich kann mich aber nicht sehr von der Wahrheit entfernen, wenn ich behaupte, daß das reine Sonnenlicht die mit Bromjod behandelte Silberplatte modificirt, indem sie ihr eine Verwandtschaft zum Queckſilberdampf ertheilt, welche im Daguerreotyp das weiße Bild in einem Zeitraum hervorbringt, der nicht viel mehr als den tausendsten Theil einer Secunde betragen kann. Ich stellte den Versuch auf folgende Weise an: Ich ließ das Sonnenlicht durch eine Oeffnung von 1 Millimeter auf die Platte fallen, während diese Oeffnung meiner Beurtheilung nach, in einer Viertelsecunde über einen Raum von 250 Milimetern hinlief; dieses Licht konnte also nicht viel länger als $^1/_{1000}$ Secunde auf die Platte gewirkt haben und dennoch war diese un-

begreiflich kurze Zeit hinreichend, um eine entschiedene Wirkung hervorzubringen.

Ich brauche wohl nicht alle möglichen Anwendungen des Photographometers anzugeben, und gewiß gibt es deren viele, welche mir noch nicht einfielen; doch will ich einige anführen, die mir wichtig genug erscheinen, um die Aufmerksamkeit der Physiker zu verdienen: — Welches ist die Wirkung des zusammengesetzten Lichtes und die der verschiedenen getrennten Strahlen des Sonnenspectrums? Wie viel photogenisches Licht geht durch Reflexion von parallelen Spiegeln, Prismen ꝛc., sowie bei der Refraction durch Linsen verloren? Welches ist das Verhältniß der photogenischen Strahlen in den aus verschiedenen Quellen (auch durch Elektricität) erhaltenen Lichtarten? Ob das photogenische Licht mit der Höhe der Atmosphäre und dem Wechsel der Temperatur sich verändere? Ob es von dem elektrischen Zustand der Atmosphäre afficirt werde? Endlich, welches ist das Verhältniß der photogenischen Strahlen zu jeder Stunde des Tags und an verschiedenen Punkten im Raume in einem gegebenen Augenblick?

XII.

Bericht über Hrn. Larocque's Abhandlung: die Verflüchtigung der fixen Salze mit dem Wasserdampf und einige davon zu machende technische Anwendungen betreffend; erstattet von den HHrn. Foy, Bussy und Huraut.

Im Auszug aus dem Journal de Pharmacie, Nov. 1848, S. 345.

Eine sehr merkwürdige chemische Thatsache ist die Flüchtigkeit gewisser an und für sich fixer (nicht flüchtiger) Substanzen unter dem Einflusse des Dampfes der Flüssigkeiten, in welchen diese Substanzen aufgelöst sind. Am längsten bekannt und vielleicht am auffallendsten ist dieß bei der Borsäure, welche, einer der fixesten Körper die man kennt, in beträchtlicher Menge von den Dünsten, die aus den Lagunen Toscana's aufsteigen, in deren Wasser sie sich aufgelöst befindet, mitgerissen wird. Im Jahr 1825 beobachtete Vogel, daß auch die in Alkohol aufgelöste Borsäure sich mit demselben verflüchtige. Im Jahr 1830 zeigte Saladin in einer toxikologischen Abhandlung, daß die arsenige Säure, der Quecksilbersublimat, das salzsaure, arsenigsaure und

oxalsaure Ammoniak, der Schwefel, der Kalk, das Morphin, Brucin und Veratrin unter dem Einfluß des Wasser-, Alkohol- und Aetherdampfes flüchtig werden.

Hr. Larocque stellte über diesen Gegenstand zahlreiche Versuche an, und beinahe alle Substanzen, welche er versuchte, zeigten diese Eigenschaft. Es muß bemerkt werden, daß er stets mit großen Massen experimentirte und daß die Verdampfung der Flüssigkeit immer an freier Luft und in weiten Gefäßen stattfand.

Seine ersten Versuche stellte er mit Aetzkali und Aetznatron, den sogenannten fixen Alkalien an. Dieselben werden von den Dämpfen ihrer Auflösung in hinreichender Menge mitgerissen, um auf allen der Luft ausgesetzten Theilen der Haut ein starkes Jucken, sowie einen Reiz der Kehle beim Einathmen des Dampfes hervorzubringen. Nach diesen führt er das phosphorsaure Natron, das salpetersaure und arsenigsaure Kali und Natron an, welche Salze bekanntlich außerdem mehrere Eigenschaften mit einander gemein haben. Hierauf folgen das schwefelsaure Zink, Quecksilber, Kupfer und Eisen, wodurch es erklärlich wird, daß die Wände der Anstalten, wo letzteres Salz (der Eisenvitriol) im Großen bereitet wird, sich mit einer ockergelben Schicht basisch-schwefelsauren Eisens überziehen; ferner das salpetersaure Quecksilber, das salpetersaure Silber, das Cyankalium, das gelbe und rothe Cyaneisenkalium, das neutrale weinsteinsaure Kali und das weinsteinsaure Natronkali.

Auch die Chlormetalle werden vom Wasserdampf mitgerissen, jedoch bei verschiedenen Wärmegraden. Die sehr flüchtigen nämlich, wie die Chloride des Quecksilbers, Antimons, Zinns, Wismuths, Arseniks, Eisens und Zinks, verflüchtigen sich in ziemlich großer Menge, während die fixen oder wenig flüchtigen, zu welchen die Chloride des Nickels, Kobalts, Kupfers, Bleies, Natriums gehören, nur in geringer Menge von den Wasserdämpfen mitgerissen werden. Eben so verhält es sich mit den Jodmetallen; diese werden aber oft zersetzt und das Jod dabei frei. Dieselbe Verflüchtigung zeigen auch die Ammoniaksalze, wovon einige, wie das salzsaure, das kohlensaure, sich sogar bei einer Temperatur unter dem Siedepunkt des Wassers verflüchtigen. Endlich gaben auch mehrere essigsaure, buttersaure, baldriansaure und ameisensaure Salze dieselben Resultate.

Diese Eigenschaft gewisser Substanzen, sich mit den Dämpfen ihres Auflösungsmittels zu verflüchtigen, gestattet verschiedene Anwendungen, worunter einige nicht ohne Belang sind. Nach Versuchen des Hrn. Larocque kann man hoffen, sie mit einigem Vortheil zur Tapetenfabrication anzuwenden. Die Tapeten und farbigen Papiere, wovon er

Muster vorlegte, wurden durch salpetersaures Silber erhalten. Mehrere andere Salze zeigten sich ebenfalls dazu geeignet; am besten aber das genannte Silbersalz. Hr. Larocque bedient sich dazu folgenden Verfahrens. In einem Zimmer, in welchem Schnüre gespannt sind, werden die weißen Papierbögen ausgebreitet; in die Mitte des Zimmers wird auf einen Ofen eine Porzellanschale gestellt, in die man eine Mischung von 1 Kil. Salpetersäure von 40° Baumé und ½ Kilogr. Wasser gießt und dann 500—600 Gramme Silber wirft, worauf man gelinde erwärmt. Es entsteht sogleich eine lebhafte Reaction, in deren Folge sich viel Stickoxyd (Salpetergas) entbindet. So lange sich diese Dämpfe bilden, verflüchtigt sich Silbersalz und es werden Zeichnungen erzeugt. Nach 20—40 Minuten, je nach den Nüancen die man zu erhalten beabsichtigt, werden die Papiere weggenommen und andere dafür ausgebreitet u. s. f.

Wenn sich das Silber vollkommen aufgelöst und alle Reaction aufgehört hat, dampft man die Flüssigkeit ab und läßt sie krystallisiren. Den erhaltenen Silbersalpeter bringt man in den Handel. Die so zubereiteten Papiere verursachen also keine besondern Unkosten.

Je nachdem man das Papier mehr oder weniger lang dem Einfluß der silberhaltigen Dämpfe aussetzte und je nachdem es dem Ausgangspunkte derselben mehr oder weniger nahe war, erhält man ein einfarbiges oder ein getüpfeltes Papier, welches letztere dem Granit sehr ähnlich sieht. Will man auf dem Papier weiße Zeichnungen (Dessins) hervorbringen, wie Blätter, Spitzen ꝛc., so braucht man dasselbe, ehe man es den Dämpfen aussetzt, nur mit Ausschnitten (Patronen) der gewünschten Zeichnungen zu belegen. (Vorgelegte Muster hievon waren sehr gelungen.)

Diese Papiere sind sehr beständig und verändern sich weder an der Luft noch am Licht, weil das Silber das färbende Princip ist. Wahrscheinlich ist das Silber auf diesem Papier als Silberoxyd mit der organischen Materie verbunden, weil es durch bloße Berührung einer Auflösung von unterschwefligsaurem Natron, Jod-, Brom- oder Cyankalium entfärbt wird. Vorzüglich das letzte dieser Salze nimmt die durch Silbersalpeter auf organischen Geweben erzeugten Flecken, mögen sie noch so alt seyn, sehr leicht hinweg.

Nicht nur die Industrie, sondern auch die analytische Chemie, die Toxikologie, die Pharmacie, und vielleicht auch die Therapie, können aus Hrn. Larocque's Versuchen Nutzen ziehen. Der Chemiker muß beim Abdampfen von Salzlösungen eine sehr mäßige Wärme anwenden, wenn er den Verlust eines großen Theils seines Products vermeiden

will; dieß gilt insbesondere für quantitative Analysen. Der Apotheker wende niemals Alkohol oder Aether, die zur Bereitung von Extracten, Pflanzenalkalien und dergleichen heftig wirkenden Stoffen dienten, zu etwas anderm an, als zur Bereitung derselben oder verwandter Substanzen. Der Arzt endlich dürfte manche Krankheit durch die auf analoge Art in Dunstform gereichten Arzneimittel bekämpfen können.

Es bleibt übrigens noch die Frage zu beantworten, ob bei diesen Erscheinungen wirklich eine Verflüchtigung stattfindet; vielleicht beruhen sie bloß auf dem Umstand daß, wenn eine Flüssigkeit im Sieden begriffen ist, oder ein so intensiver Gasstrom durch sie streicht, daß ein Aufwallen entsteht, immer etwas Flüssigkeit von den Dämpfen oder dem Gasstrom in Form eines feinen Regens, mechanisch mitgerissen wird, also in Tröpfchen, die je nach ihrem Volum mehr oder weniger weit geführt werden können.

XIII.

Beleuchtung des Steinheil'schen „Letzten Beitrages zur Beurtheilung der Aufsätze des Prof. Schafhäutl über die hallymetrische und die optisch-aräometrische Bierprobe" (im polytechn. Journal Bd. CX S. 360). Von Professor Dr. Schafhäutl.

Nachdem Professor Steinheil in erwähntem Aufsatze als Einleitung mit den Gemeinplätzen: persönliche Injurien und Verdrehungen coquettirt, und sich in den weiten Mantel der Indignation gehüllt hat, der alles verdeckt was man nicht gerne sehen läßt, beginnt er seinen eigentlichen Angriff mit folgendem Vordersatze:

„Die optisch-aräometrische Probe stimmt in ihren Resultaten völlig mit der chemischen Elementaranalyse überein", und schließt dann:

„Wer also die Ergebnisse der Analyse nicht in Zweifel zieht, muß auch die Richtigkeit der optischen Probe zugeben."

Dieser Schluß wäre ganz gut, wenn nur der Vordersatz eben so richtig wäre; allein dieses ist er leider nicht! Freilich hat die optische Probe in Steinheil's Händen mit seinen Correcturen, nachdem die Resultate der chemischen Analyse bekannt waren, mit dieser Analyse ganz gut übereingestimmt; dieselbe Probe jedoch, nach des Erfinders Vorschrift

von andern Händen gebraucht, welche sich gleichfalls seit Jahren mit dieser Probe beschäftigten, gab ganz andere Resultate, wie schon beim ersten Anblicke aus der vergleichenden Zusammenstellung der Resultate in meinem oben erwähnten Aufsatze (Bd. CIX S. 458 dieses Journals) erhellt, welche während einer Reihe von Jahren gleichzeitig durch die hallymetrische und die optisch-aräometrische Probe ermittelt worden waren.

Eine Probe aber, welche überhaupt in den Händen eines geübten Beobachters andere Resultate gibt, als in den Händen des Erfinders, ist ganz gewiß nicht als Werkzeug zu empfehlen, welches bei gerichtlichen Untersuchungen dem Richter als Anhaltspunkt dienen könnte, und zum Theil aus diesem Grunde hat sie auch die Commission der hallymetrischen nur als Controle an die Seite gestellt.

Die Gründe aber, welche die Commission bewogen, die optisch-aräometrische Probe der hallymetrischen als Controle beizugeben, waren von zweierlei Art.

Erstens haben wir in unserer oben erwähnten Schrift schon gezeigt, daß die optisch-aräometrische Probe innerhalb gewisser Gränzen mit der hallymetrischen ziemlich gleichgehend gemacht werden könne. Ergibt sich also bei Bieruntersuchungen eine große Differenz zwischen den Angaben der beiden Instrumente, so wird man jedenfalls aufmerksam gemacht, näher nachzusehen wo der Fehler stecke.

Ein zweiter Grund, weßhalb die Commission die optische Probe der hallymetrischen an die Seite stellte, war: Beschwichtigung und möglichste Zufriedenstellung eines sich in den Sitzungen nichts weniger als der Wissenschaft würdig benehmenden Commissionsmitgliedes.

Steinheil fährt in seinem letzten Beitrage weiter fort:

„Schafhäutl gibt sich das Ansehen, als seyen die Gründe, welche er gegen die Richtigkeit der optischen Probe geltend machen will, von der Commission zur Prüfung der verschiedenen Biere getheilt worden u. s. w.“ und will dem Leser dann begreiflich machen: er halte das für eine Anschuldigung der Commission, indem er sagt:

„Ich habe darüber Anfrage durch den Centralverwaltungsausschuß des polytechnischen Vereins gestellt, und die Antwort erhalten: daß die Commission sich nur auf die in ihrem Protokolle enthaltenen Gründe beziehe, und die von Schafhäutl veröffentlichte Schrift als Sache zwischen mir und ihm betrachte.“

Auf dieses Citat hin erkläre ich: es ist eine Unwahrheit, daß die Commission und der Centralverwaltungs-Ausschuß diese Antwort gegeben habe, wie ich sogleich beweisen will.

Unterm 6. Novbr. 1848 richtete Steinheil an den Centralverwaltungs-Ausschuß des polytechnischen Vereins ein Schreiben mit folgenden zwei Fragen:

„Ich erlaube mir die Anfrage, ob die Commission und der Centralverwaltungs-Ausschuß den in der Art (S. 455—58—62—64—66—69 meiner Betrachtungen) angeführten Gründen beistimmt, oder, wenn dieß nur theilweise stattfinden sollte, welchen derselben sie ihre Zustimmung gibt (sic), und ob sie mit der Art, in welcher die Gründe gegeben sind, einverstanden ist."

Da Steinheil als „ergebenstes Mitglied" des Centralverwaltungs-Ausschusses recht sehr um die Erfüllung seiner Wünsche bat, so beschloß der Ausschuß, die Commissionsmitglieder durch ein Circular neuerdings zu einer Zusammenkunft einzuladen.

Zwei der Commissionsmitglieder erklärten: sie würden nicht erscheinen; zwei bei der Frage Betheiligte konnten natürlich gar nicht an der Berathung theilnehmen; es versammelten sich also am 26. Novbr.

die HHrn. Professoren
Andr. Buchner jun., C. Krötz
und Hr. Apotheker Marx

unter dem Vorsitze des Vorstands, um sich über die Beantwortung obiger Fragen zu verständigen.

Die Lösung dieser Aufgabe war sehr leicht; denn die von Steinheil bezeichneten Gründe gegen die optisch-aräometrische Bierprobe sind sämmtlich aus meinem Separatvotum ausgezogen, welches sich die Commission und der Centralverwaltungs-Ausschuß am 1. März 1848 angeeignet und auch der königlichen Regierung übersendet hatte [12], da es überhaupt nur diejenigen Gründe zusammengestellt enthielt, welche bei der Wahl der beiden Bieruntersuchungsmethoden die Commission geleitet hatten.

---

[12] Das Sitzungsprotokoll des Centralverwaltungs-Ausschusses vom ersten März 1848 enthält in Beziehung auf obige Fragen wörtlich Folgendes:

Nr. 102. Der erste Hr. Vorstand Münzwardein Hainol geht nun zum Bericht bezüglich der Bierprobe über. Hr. Prof. Schafhäutl verliest im Namen der Commission eine Entgegnung auf das Separatvotum des Hrn. Prof. Steinheil.

Der Ausschuß beschließt in Bezug auf die vorgetragenen Gegenerinnerungen: „daß dieselben mit dem Berichte zur Vorlage (bei der Regierung) gebracht werden sollen, wenn der Hr. Conservator Steinheil auf der Vorlage seines Separatvotums besteht."

Man hatte nämlich Steinheil, der sich ohne alle Discretion in den Sitzungen der Commission und des Ausschusses betrug, so lang es nur einigermaßen gehen wollte, mit aller möglichen Schonung behandelt.

Was die zweite Frage Steinheil's betraf, so war die Commission natürlich der Meinung, daß die Entscheidung darüber überhaupt nicht in ihr Bereich fiele; es war, nach dem was die Commission in den Sitzungen so oft in Erfahrung gebracht, vorauszusehen, daß ihre Antwort eine ziemlich bitter schmeckende Arznei bilden dürfte.

Das dem Centralverwaltungsausschuß von Seite der erwähnten drei Commissionsmitglieder erstattete Gutachten lautete dahin: „daß sie sich durch Ihr Schreiben nicht veranlaßt finden können, irgend eine Erklärung darüber abzugeben, indem der Inhalt der Commissionsprotokolle über die Commissionsverhandlungen Ew. Wohlgb. hinlänglich bekannt sey, und sie selbst weder etwas hinwegzunehmen noch hinzuzufügen hätten; alle andern in den Protokollen nicht enthaltenen Aeußerungen und Behauptungen aber als Privatsache zwischen Hrn. Professor Dr. Schafhäutl und Ew. Wohlgeb. betrachten müßten.

Der Centralverwaltungs-Ausschuß hat sich in der Sitzung vom 29. Novbr. l. J. dieser Ansicht angeschlossen.

Indem wir ꝛc."

Ich frage nun den unparteiischen Leser: ist in dieser Antwort gesagt, der Centralverwaltungs-Ausschuß und die Commission betrachte die von mir veröffentlichte Schrift als Sache zwischen ihm (Steinheil) und mir?

Fällt auf diese Weise mein Hauptstützpunkt: Berufung auf die Commission, hinweg — wenn nämlich diese Commission mein Separatvotum mit allen seinen Einwürfen gegen die optische Probe zu dem ihrigen macht, und sich weigert dem Fragesteller irgend eine Erklärung über seine Frage zu geben? Heißt das: die Commission betrachte die von mir veröffentlichte Schrift als Sache zwischen mir und Steinheil, wenn sie zur obigen Verweigerung irgend einer Erklärung über seine Fragen hinzusetzt: alle Aeußerungen und Behauptungen (nicht aber Gründe) in ihren Protokollen nicht enthalten, betrachte sie als Privatsache, die sie nichts weiter anginge?

Mit welchem Namen würde der Leser eine solche offenbar absichtliche (gelinde gesagt) Entstellung der Antwort des Centralverwaltungs-Ausschusses belegen, und würde er es eine Injurie heißen, wenn man das Kind beim rechten Namen nennt?

Nachdem nun Steinheil auf eine solche, eben nicht viel geraden Sinn verrathende Weise den „Hauptstützpunkt seines Gegners" in den Augen der Leser fallen zu machen versucht hat, sollte man glau-

ben, er ginge nun geraden Weges zur Bekämpfung meines Haupteinwurfes gegen die optisch-aräometrische Bierprobe über, der ihre Selbstständigkeit vernichtet, der darthut, daß diese optisch-aräometrische Probe ihre Hauptaufgabe nicht zu lösen, den wahren Alkoholgehalt der Biere für sich allein nicht richtig anzugeben vermöge, sondern in Bezug auf ihre Angaben so gut es eben gehen wollte, der hallymetrischen Probe angepaßt worden sey, und sich also ohne inneren praktisch brauchbaren Haltpunkt bisher mühsam an der Seite der hallymetrischen Probe fortschleppte, während sie sich vor dem Publicum dennoch den Schein der Selbstständigkeit zu geben versuchte — was ich nicht durch Experimente bewies, denen man allenfalls vorwerfen konnte: sie seyen zur Erreichung eines vorherbestimmten Resultates angestellt, sondern ganz einfach durch Zusammenstellung ihrer Leistungen während der Zeit ihrer Existenz — nein, Steinheil nimmt diesen Hauptangriffspunkt gegen seine Erfindung ganz leise unter den weiten Mantel seiner Indignation, und beginnt mit einer Materie von secundärer Bedeutung — mit der Bestimmung des ursprünglichen Würzegehaltes der Biere, welche ohne Kenntniß des wahren Alkoholgehaltes, worüber mein erster Haupteinwurf sprach, sich gar nicht ausführen läßt.

Hier lehrt er uns nicht einmal wie er den Würzegehalt der Biere zu berechnen pflege, sondern gibt sogar, zu meinem und gewiß auch der Leser nicht geringem Erstaunen, vermittelst $a + b - c$ die Formel an, nach welcher ich die bisher bekannten hallymetrischen Bieranalysen neuerdings berechnet und natürlich falsch berechnet haben soll, weil ich vergessen hätte, den gefundenen Gehalt in Procente zu verwandeln.

Hier geht es nun meinem verehrten Gegner noch viel schlimmer, als dem großen Mathematikus in Butler's Hudibras, der vermittelst der Algebra zu sagen wußte, wie viel die Uhr geschlagen hatte, und durch Hülfe der Geometrie bestimmen konnte, wie schwer die Butter wog — denn von seiner Formel habe ich keinen Buchstaben gebraucht, und konnte also auch nicht vergessen haben, mit seinem Nenner zu dividiren.

Ich will nun dem Leser ohne Formel zeigen, nach welcher Weise ich die bisher bekannt gewordenen zuverlässigeren hallymetrischen Analysen der Biere berechnet habe.

Kenne ich nämlich den wahren Alkoholgehalt der Biere, so weiß ich natürlich auch, wie viel Traubenzucker in der Flüssigkeit vorhanden gewesen seyn mußte, aus welcher sich der Alkohol gebildet hat; denn nach der Liebig'schen Formel kommen 47,12 absoluter Alkohol auf 100 Theile Traubenzucker.

Haben wir auf diese Weise aus dem Alkohol die Quantität Traubenzucker ermittelt, aus welcher der Alkohol entstanden war, so brauchen wir nur diesen Traubenzucker zu dem sogenannten Extracte des Bieres, dessen Quantität man gleichfalls ausgemittelt hat, zu addiren, um den überhaupt berechenbaren Würzegehalt des Bieres zu erhalten, wie wir sogleich an dem ersten Beispiele meiner Zusammenstellungen von 119 neu berechneten Bieranalysen im Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereines für Bayern 1848, S. 300 zeigen werden.

In 1000 Gran dieses Bieres wurden hallymetrisch gefunden:

28,283 absoluter Alkohol und

41,7 Extract.

Da nun 47,12 absoluter Alkohol 100 Theilen Traubenzucker entsprechen, so werden die in 1000 Gran unseres oben genannten Bieres gefundenen 28,28 absoluten Alkohols aus 60,016 Theilen Traubenzucker entstanden seyn müssen.

Addiren wir nun diese 60,016 Theile Traubenzucker zu den oben gefundenen 41,7 Theilen Extract, so erhalten wir den Würzegehalt des Bieres zu 101,7 Gran in 1000 Gran Bier, wie ihn auch die Tabelle ohne Rechnungsfehler angibt.

Bei diesem durch Rechnung erhaltenen Würzequantum fehlt nur noch derjenige Theil des ursprünglichen Würzegehaltes der Flüssigkeit, welcher als Hefe in den Gährbottichen zurückgeblieben ist. Dieser Würzegehalt fällt also auf diese Weise noch immer zu klein aus gegen den ursprünglichen Würzegehalt der Flüssigkeit, und nicht zu groß, wie Steinheil glaubt. Wer wird aber einen so veränderlichen und deßhalb bis jetzt unbestimmbaren Factor, wie das Hefenquantum, in die Rechnung einführen wollen; am wenigsten sollte man das von Steinheil erwarten, der beinahe auf jeder Seite seiner Arbeiten mit der Wahrheit seiner Zahlen prunkt!

Steinheil erzählt uns nun ferner, daß die hallymetrische Probe bei allen bis zum Jahre 1847 angestellten Bieruntersuchungen in Bezug auf die Würzeberechnung einen Fehler von 1,3 Procent begangen habe, verschweigt aber dem Publicum wohlweislich, daß seine Probe denselben, ja noch einen größern Fehler beging, eben weil sie sich ohne innere Selbstständigkeit auf die hallymetrische stützte. Er verschweigt, daß dieser Fehler bei der hallymetrischen Bierprobe nicht im Principe derselben lag, sondern in einer Tafel aus verwechselten wahren Resultaten berechnet, in einer Tafel, die Steinheil selbst berechnet hat. Er verschweigt ferner, daß der oft noch größere Fehler der optisch-aräometrischen Probe jedoch in dem Principe lag, auf welches er seine

Erfindung gebaut hatte, daß also diese Probe ohne Beihülfe der chemischen Analyse nie im Stande gewesen wäre diesen Fehler zu entdecken.

Er verschweigt dabei, daß ich es war, der zuerst den Fehler der hallymetrischen und also auch der optischen Probe auffand, und daß er es sey, der wenigstens einen Theil der Schuld an diesem Fehler trägt, weil er die Alkoholtafel dazu berechnet hat.

Hätte Steinheil bei Interpolirung der ihm übergebenen zusammengestellten Daten neben seiner Formel auch noch seinen Geist angewendet; hätte er also seine Aufgabe geistig durchdrungen und die Entstehung der verschiedenen Zahlencolumnen auseinander gehörig verfolgt, so müßte er sogleich gefunden haben, daß eine Verwechslung der Zahlen der dritten und vierten Colonne in den Versuchen c, d und e stattgefunden hatte, ein Versehen, das vor der Interpolation hätte leicht wieder gutgemacht werden können, so daß wir anstatt einer nur annähernd wahren, eine durchaus wahre Tafel erhalten haben würden.

Auf derselben Seite beschuldigt mich Steinheil: ich verstände nicht, weßhalb er die Einheiten der Balling'schen und seiner Probe gleich mache.

Den Grund dieser Ausgleichung hat uns ja Steinheil oft genu angegeben, und ich habe im Texte sogar seine eigenen Worte angeführt. Daß er seine Einheiten mit denen von Balling gleich machte, das hatte ich ihm indessen nicht zum Vorwurf gemacht, sondern daß er seine Zahlen bald mit den Balling'schen Zahlen und der chemischen Analyse gleich machte, bald nicht, ja sogar von den Balling'schen Zahlen bald hinwegnahm, bald hinzusetzte, um Resultate zu erhalten, wie er sie eben brauchte (siehe meine Betrachtungen ꝛc. S. 465); daß er also, in seinem Bewußtseyn gar wohl überzeugt, auf welcher Wahrheit seine Zahlen beruhten, der Commission und der Welt nicht eine der Aufgabe entsprechende bestimmte Zahl vorlegte, sondern bald diese, bald jene Zahl angab, wie es der fortschreitende Gang der Untersuchung eben zu verlangen schien (siehe Bd. CIX S. 465 dieses Journals); und Steinheil dreht und windet sich vergebens, seinem Verfahren in dieser Beziehung eine andere Deutung zu geben.

Was ferner Steinheil in einer Anmerkung Nr. 47 sagt: „auffallend ist, daß Sch. von einer amtlichen Bieruntersuchung des Jahres 1846 sagen kann: die Frage bezüglich der Tarifmäßigkeit der Biere wurde auf die musterhafteste Weise erledigt" — zeigt wieder, wie wenig Steinheil selbst in das Thatsächliche einer Angelegenheit zu bringen vermag, die ihn doch so sehr berührt.

Er thut, als ahne er nicht einmal, daß die obige wichtige Frage durch seine Anklage der hiesigen Bräuer bei dem Ministerium des Innern veranlaßt wurde, zu welcher er sich Kaiser's Unterschrift verschaffte, auf eine Weise, über welche ihm selbst sein feuriger Freund Weber kaum eine zweite Trostepistel schreiben würde; denn er weiß hoffentlich, daß zwar nicht der Glanz und der Triumph der Wissenschaft, aber doch die Würde derselben auf einer ethischen Basis ruht.

Gerade hier handelt es sich um eine sehr wichtige Frage, von welcher Steinheil, ehe ihn Balling darüber belehrte, gar keine Ahnung hatte: daß sich nämlich aus dem gefundenen Alkohol- und Extractgehalt der Biere allein ohne vorausgegangene Untersuchungen ganz anderer Art, das zum Sude verwendete Malzquantum nicht berechnen lasse; daß der Würzegehalt, wie ihn Steinheil in seiner Weise berechnete, auch wenn seine Probe den Alkoholgehalt hätte wirklich richtig angeben können, bald mehr, bald weniger von der Wahrheit abweichen, aber in jedem Falle zu gering ausfallen müsse, weil sich die Qualität und Quantität der das Gerstenkorn zusammensetzenden Bestandtheile mit der Jahreszeit, dem Boden und der Witterung ändern, auf eine Weise, von welcher man vor dieser Untersuchung keine Idee gehabt hatte. Es hat sich auch hier durch langjährige Untersuchungen gezeigt, daß eine geübte Zunge, wie beim Wein, so auch beim Bier, über die Normalmäßigkeit und Güte desselben besser zu urtheilen im Stande sey, als jede optisch-aräometrische Probe, und daß Proben überhaupt nur Werkzeuge seyen, welche bei Streitigkeiten oder Straffällen dem Richter ein greifbares Mittel darböten, an welches er seine Entscheidungsgründe knüpfen könne.

Gehen wir nun wieder zum Text zurück. Steinheil macht mir den Vorwurf: ich hätte bei den Daten unter Nr. 14 meiner schon oft erwähnten vergleichenden Zusammenstellung der Resultate der hallymetrischen und optischen Bierprobe S. 458 andere Zahlen angeführt als die, welche die Commission gefunden, und deutet dabei sehr geistreich an, es möchte wohl wieder ein Schreibfehler seyn, wie bei den Balling'schen Resultaten.

Allein Steinheil ist hier in einem großen Irrthume befangen.

Die Zahlen, an welchen er Aergerniß nimmt, sind gleichfalls von der Commission gefunden und finden sich in dem Protokolle derselben; denn als Kaiser und ich die hallymetrische Untersuchung des Probe-

bieres ausführten, haben wir dasselbe Bier zugleich optisch untersucht und die Resultate gleichfalls unserem Protokolle beigefügt.

Daß ich aber gerade diejenigen Zahlen, welche Kaiser und ich mit dem Steinheil'schen Instrumente und seiner Gebrauchsanweisung ermittelten, und nicht die seinen angeführt habe, geschah aus einem sehr triftigen Grunde, den wir schon im Anfange unseres gegenwärtigen Aufsatzes entwickelt haben. -

Wenn nämlich der Erfinder eines Instrumentes dieses Instrument in seiner eigenen Werkstätte verfertigt, mit der deutlichen Gebrauchsanweisung dem Publicum nicht nur um schweres Geld verkauft und versichert: der zufällige Beobachtungsfehler bei diesem Instrumente sey 15mal kleiner als bei einem andern, welches zu gleichem Zweck gebraucht wird, sondern noch überdieß alle möglichen Mittel anwendet, den Staat zu vermögen, dieses sein Instrument als Norm aufzustellen, nach welcher die Leistungen einer sehr großen achtbaren Classe von Bürgern gerichtlich beurtheilt werden sollen, so darf ich mich nur an die Aussagen dieser dem Publicum verkauften Instrumente halten, die sie in den Händen nicht ungeübter Experimentatoren geben; denn gibt das Instrument nur in den Händen seines Erfinders oder einer von ihm geleiteten Commission und nur nach mannichfaltigen Correcturen, von welchen die Gebrauchsanweisung nichts sagt, das richtige Resultat: so ist das Publicum mit diesem Instrumente betrogen, und die Ehre einer ganzen nützlichen Bürgerclasse aufs Spiel gesetzt.

Der Werth oder Unwerth solcher Instrumente, die aus den physikalischen Armarien heraus ins praktische Leben treten sollen, kann überhaupt nur durch die Resultate festgestellt werden, welche bei ihrem Gebrauche die Zeit gibt, die ganz parteilose, und eben deßhalb habe ich nur diejenigen Resultate angegeben, welche aus der Zeit hervorgegangen sind, vom ersten Auftreten der Bierprobe bis zum Jahre 1847, woraus sich eben unzweideutig ihre innere Haltlosigkeit ergab. Freilich, hätte Steinheil die Analysen mit seiner optischen Probe gemacht, und überall die hallymetrische oder gar die chemische Analyse zugleich benützen können, so würde es ihm ein Leichtes gewesen seyn, durch sogenannte wissenschaftliche Correctionen und Reductionen die optische mit der hallymetrischen in Einklang zu bringen; aber dadurch würde die wahre Natur der Probe immer mehr verhüllt, und das Publicum von der sogenannten Wissenschaft an der Nase herumgeführt.

Steinheil beschuldigt mich ferner: um zu beweisen was ich beweisen wollte, hätte ich in Nr. 15 meiner Tabelle Bd. CIX S. 458 dieses Journals den Gehalt desselben Bieres anders angegeben, als im Kunst-

und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereines für Bayern 1848, S. 300 unter Nr. 72. Woher weiß denn Steinheil, daß Nr. 72 und Nr. 15 von einer und derselben Analyse sind? Hat er denn nicht gesehen, daß der Alkoholgehalt in Nr. 72 4,09, in Nr. 15 dagegen 4,20 beträgt? Hier hat ihm seine Leidenschaft und sein ängstliches Suchen nach Fehlern wieder das Auge getrübt, wie wir in gleicher Beziehung einen zweiten, noch interessanteren Fall am Schlusse unserer Entgegnung kennen lernen werden. Steinheil bringt dabei wieder die irrige Balling'sche Zahl in Erwähnung, welche ihm die erste Gelegenheit zu seiner scheinbaren Entrüstung und den Vorwand zum Angriffe gegen mich gegeben, der von meiner Seite auf keine Weise hervorgerufen war. Der freundliche Leser sehe:

Die ursprüngliche Zahl für den Alkohol nach der Balling'schen Methode erhalten war

3,75

wie sie der Copist schrieb . . 3,15.

Der Copist hatte also die Zahl 7 für 1 gelesen. Bei Zahlen, welche namentlich in flüchtiger Handschrift einander so ähnlich sehen, wie leicht ist solch eine Verwechslung möglich. Es gibt kein Rechenbuch, in welchem sich nicht zahlreiche Fehler finden, ja selbst die Werke der größten Mathematiker sind nicht frei davon — wer will hier den ersten Stein aufheben!

Steinheil geht nun zu meinen Bemerkungen über, welche die Schwierigkeiten bei Handhabung des optischen Instrumentes hervorheben. Er sagt: dieselben Schwierigkeiten finden bei allen Schraubenmikrometern statt. Ich sage: es finden nicht dieselben Schwierigkeiten bei allen Schraubenmikrometern statt. Indessen geben wir zu, es finden ganz dieselben statt, so sind die Schraubenmikrometer Werkzeuge für die Hand und das Auge des Astronomen und des gelehrten Beobachters überhaupt — für die Tatzen und das Auge eines sogenannten Bierbeschauers sind sie gewiß keine passenden Werkzeuge.

Wenn Bessel versichert hat, er wolle in einem halben Tage einen jeden Soldaten dahin bringen, daß er brauchbare astronomische Beobachtungen liefere (mittelst der Mikrometer?), so wollen wir ihm das aufs Wort glauben; wir haben aber nicht überall einen Bessel, der solche Dinge verrichten könnte. Daß Steinheil kein Bessel ist, hat er schon dadurch bewiesen, daß er nicht einmal unsern tüchtigsten gebildeten Bierbräuer Sedlmaier dahier trotz seines Unterrichtes dahin brachte, daß dieser durch die optische Probe Resultate erhielt, die so

mit einander übereinstimmten, daß sie als verlässig betrachtet werden könnten.

Daß der Magistrat von München die optische Probe der königl. Regierung zur Einführung vorgeschlagen, ist wieder nur theilweise wahr.

Warum citirt Steinheil das Protokoll nicht und die Stelle, wo diese Empfehlung geschah, wie ich es gemacht habe und stets zu machen pflege, wenn ich Daten dem Publicum vorführe, auf welche sich meine Vorwürfe stützen!

Die Wahrheit ist: der Magistrat hat die optische Probe nur zur Vergleichung der verschiedenen Biere unter sich vorgeschlagen; dazu dient aber bei nur einiger Vorsicht jede Bierwaage, die wenigstens 60mal wohlfeiler ist als die optische.

Im magistratischen Gutachten vom 1. März 1844 heißt es:

„Die optische Probe habe polizeilichen Nutzen, wo es lediglich die Controlirung der Wirthe bezüglich der Alterirung der Biere mit Wasser betrifft."

Im an das Ministerium erstatteten Gutachten vom 22. Sept. 1846 heißt es sub Lit. G:

„Nur zur Vergleichung der Biere unter sich ist die Steinheil'sche Probe vollkommen dienlich"; und am Ende wird gesagt: „die Commission hält, vom technischen Standpunkte aus, die Steinheil'sche Probe noch nicht für so reif, daß sie dem Antrage des Professors Steinheil beipflichten könnte."

Der Leser sieht, daß sich mit einer solchen Anempfehlung nicht viel zu brüsten ist.

Daß der Magistrat von Augsburg beim Ministerium um alsbaldige gesetzliche Einführung der Steinheil'schen Probe gebeten, glaube ich wohl. Es hat indessen schon mancher Magistrat um verschiedene andere Dinge gebeten, ohne zu wissen, was er eigentlich that. Der Magistrat hat gewiß nicht mit der optischen und hallymetrischen Probe experimentirt, um sich selbst von den Vorzügen oder Nachtheilen bei den Proben zu überzeugen, und er wird seine Bitte höchst wahrscheinlich auf Anempfehlung eines Dritten gestellt haben.

Daß Steinheil in seiner Instruction ausdrücklich verlangt, daß man aus mehreren Beobachtungen das arithmetische Mittel nehme, weiß ich gar wohl, und ich habe diese wundervolle Kunst des Kleinermachens der zufälligen Beobachtungsfehler auch bei der Vergleichung der Resultate der optisch-aräometrischen mit denen der hallymetrischen in jener oft erwähnten Tabelle Bd. CIX S. 458 dieses Journals angewendet. Hier beträgt nämlich der Fehler, um

welchen seine Probe den Gehalt eines starken Bieres zu geringe angab 4,89, also nahezu 5 Procente. Ich habe hingegen angegeben, daß im Durchschnitte der Fehler, um welchen die optische Probe den Gehalt der Biere zu gering angibt, mehr als zwei Procente betrage. Daß aber der Bierbeschauer mehrere Beobachtungen bei einem und demselben Biere anstelle, und aus mehreren Beobachtungen das arithmetische Mittel ziehe, halte ich nicht für praktisch; es ist auch bei der Anwendung der optischen Probe durch die magistratischen Bierbeschauer natürlich nie geschehen, und ich wundere mich nur, daß Steinheil nicht einige 30 Beobachtungen verlangt, und zur Ausgleichung der zufälligen Beobachtungsfehler die Methode der kleinsten Quadrate in Anwendung zu bringen befiehlt!

Sogar das Einstellen seiner Schubtafel hat für eben nicht sehr zarte Hände bedeutende Schwierigkeiten und ebenso das Ablesen der Resultate, namentlich wenn man Theile von Procenten durch das Augenmaß bestimmen soll, namentlich da man immer Theilungen an zwei Leisten des Rahmens zugleich zu vergleichen hat, und wegen der krummen Linien sich nicht einmal eines Lineals bedienen kann.

Am schönsten ist indessen Steinheils neue Entdeckung, von welcher er nun die Welt benachrichtigt: daß es nämlich Menschen gibt, für welche die Zahlen keine Wahrheit sind. Wir möchten ihn nur noch in geographisch-ethnographischer Hinsicht bitten, daß er uns sage wo wohl diese Menschen zu finden sind.

Wer sollte wohl glauben daß es Leute gebe, die läugnen daß z.B. 6 eine bestimmte Menge von Einheiten bedeute, und zwar gerade sechs, nicht mehr und nicht weniger!

Das weiß ich aber gewiß daß es Menschen gibt, welche, wenn ihnen von gewissen Leuten eine Zahl vorgeführt wird — zweifeln: ob diese Leute auch das wissenschaftliche Recht hatten, ihnen gerade diese Zahl, und keine andere vorzulegen, als gerade 6. Da könnte es sich denn treffen, ja es hat sich leider schon mehrmals getroffen, daß eine solche Zahl, obgleich an sich absolut wahr, dennoch zum Ausdruck einer Unwahrheit gebraucht wurde. Ebenso ist es wohl keiner Seele eingefallen, je zu zweifeln, daß, wenn man 2 mit 2 multiplicirt, als Product vier erhalten werde. Häufig ist in mir jedoch der Zweifel aufgestiegen: ob der Autor auch das wissenschaftliche Recht hatte, die Zahl 2 eben mit 2 und keiner andern Zahl zu multipliciren, und so kömmt es auch wohl noch täglich vor, daß analytische und algebraische Glei-

chungen, obwohl an sich vollkommen wahr, dennoch zum Instrumente der Unwahrheit werden.

So habe ich z. B. gar nichts gegen Steinheil's oder vielmehr Seidl's Rechnungsweise, wodurch er mit Anwendung der optischen Probe und der Senkspindel den Werth des Bieres zu bestimmen versucht, ohne zu wissen, aus was die Würze besteht. Wir wollen hier die naive Weise gar nicht einmal berühren, in welcher Steinheil der Praris anträgt: den Werth einer Flüssigkeit gesetzlich zu bestimmen, ohne daß er weiß was darin ist, und was damit während ihres Werdens vorgegangen ist — er könnte dadurch leicht in den Fall kommen, in der besten Meinung den Werth von Dingen zu bestimmen, vor deren Gebrauch sich das Publicum und zwar wohlweislich verwahren würde.

Daß seine Rechnungsweise aber ein praktisches, gesetzlich verlässiges Mittel darbieten könne, nach welchem sich der wahre Werth der Biere im allgemeinen bestimme lasse — das verneine ich, und zwar aus sehr triftigen Gründen.

Wenn wir auch vorläufig annehmen wollen, Steinheil's neues Verfahren führe in der Praris nicht zu Irrthümern, was ich jedoch wieder verneine — so gesteht er von vornherein selbst: daß vor Anwendung seines Verfahrens Probesude im Großen und in verschiedenen Districten vonnöthen seyen, welche erst die Basis abgeben müßten, auf welcher seine Rechnung ihr Gebäude aufführen könne.

Dadurch allein wird das ganze Verfahren viel zu weitläufig und deßhalb unpraktisch; denn es müßten des Jahres zweimal Probesude in verschiedenen Theilen des Landes angestellt, und dazu eine sachkundige Commission von der Regierung ernannt und bezahlt werden. Wer die Störungen kennt, welche das Einschiebsel einer solchen neuen Branche von Beamten in das Räderwerk unserer polizeilichen und Staatsverwaltung heraufrufen würde, wird von vornherein vor der Anwendung eines solchen Verfahrens zurückschrecken, so lang es noch einfachere Mittel gibt, welche zum nämlichen Zweck führen.

Allein die Steinheil'sche Methode kann auch nur dann einigermaßen verlässige Resultate geben, wenn das Malz, aus welchem das Bier bereitet wurde, dieselbe quantitative chemische Zusammensetzung und dieselbe Farbe besitzt, also bei denselben Temperaturgraden getrocknet worden ist, als das Malz, mit welchem Steinheil in München seine Normalversuche anstellte; ferner: wenn das Maisch- und Brauverfahren das nämliche ist, ja sogar die Temperaturverhältnisse dieselben

sind, als diejenigen unter welchen er seine Normalexperimente anstellte.

Denn sobald das Refractionsvermögen der Biere, also die optische Probe als Anhaltspunkt genommen wird, auf welchen sich die Rechnung stützt, sobald ist Fehlern Thüre und Thor geöffnet, deren Erscheinen man bis jetzt noch in keiner Weise controliren kann. Meine schon oft erwähnte Tafel in diesem Journale Bd. CIX S. 458 thut ganz augenscheinlich dar, daß während die optische Probe bei in München gebrauten gewöhnlichen Bieren so eingestellt werden konnte, daß sie höchstens 1,2 Procente von den Angaben der hallymetrischen Probe abwich, so stieg die Abweichung bei dem bläßern, an Alkohol reicheren englischen Ale Nr. 18 auf 3,22 Procente; ein Fehler, welcher ein solches Instrument als polizeiliches Werkzeug unbrauchbar macht.

Ich muß hier wieder bemerken daß diese Analysen, auf welche ich mich eben bezog, nicht von mir allein gemacht worden sind; sie wurden von dem Hrn. Medicinalassessor Dr. Pettenkofer, von Hrn. Universitätsprofessor Dr. Pettenkofer und mir gemeinschaftlich mit den neuen für die polytechnische Schule von Steinheil verfertigten Instrumenten veranstaltet. Man hielt sich dabei genau an die Steinheil'schen Vorschriften, ja man verfuhr dabei noch mit größerer Vorsicht. Jede Ablesung der Trommeltheile geschah dreimal von jedem der drei Beobachter, und zwar in gleichen Zwischenräumen. Die Trommel wurde nach jeder Beobachtung wieder verstellt, so daß jeder Beobachter genöthigt war, die Trommel selbst einzustellen und keiner von den Resultaten des andern Kenntniß erhielt, bis zuletzt bei der Zusammenstellung der Resultate. Die Grade der Senkspindel wurden von jedem der drei Beobachter abgelesen und die Schubtafel ebenso von jedem derselben eingestellt. Ein ähnliches Verfahren wurde bei den hallymetrischen Analysen angewendet.

Ehe wir uns zum Schlusse wenden, muß ich noch die Behauptung Steinheils am Schlusse seines letzten Ausfalles abfertigen: als gäbe der erste Theil der hallymetrischen Probe nicht für den beabsichtigten Zweck hinreichend genaue Resultate.

Ich behaupte wieder: der erste Theil der hallymetrischen Probe gebe ausreichend sichere Resultate für die erste Untersuchung der Biere; denn der Fehler bei wirklich verkäuflichen Bieren übersteigt ein halbes Procent nicht.

Ich berufe mich dabei wiederholt auf meine Tafel im Kunst- und Gewerbblatt des polytechnischen Vereins für Bayern 1848, S. 300 in

welcher die bisher hallymetrisch analysirten Biere Oberbayerns zusammengestellt sind.

Steinheil hat sich während der drei Monate, innerhalb welchen er an seinem letzten Beitrage arbeitete, die allerdings nicht unbeachtet zu lassende Mühe genommen, jede meiner vielen Zahlen zu prüfen und zu vergleichen, um wo möglich einen Schreib- oder Rechnungsfehler aufzujagen, an welchen er sich bei seiner letzten Abwehr zu halten vermöchte.

Es ist ihm auch wirklich gelungen, unter den 119 zusammengestellten Analysen zwei zu finden, [13] welche durch einen Schreibfehler bei dem durch das Experiment bestimmten Salzrückstande einen falschen Platz in der Reihe der übrigen Analysen erhielten.

Steinheil nimmt nun die falsche Stellung dieser zwei Zeilen als ihre richtige an, und gründet darauf seinen Einwurf gegen die Sicherheit des ersten Theiles der hallymetrischen Probe.

Die Zeilen, welche an einem falschen Platze stehen, sind die 9te und 39ste. Jeder oberflächliche Beobachter welcher die Columne 17 durchgeht, wird finden daß hier die Zahlen von 1 bis 119 nach einem sehr einfachen Gesetze regelmäßig wachsen. Da tritt ihm nun auf einmal unter Nr. 9 eine Zahl entgegen, welche, anstatt um 1 Procent zu wachsen, plötzlich um mehr als 5 Procente wächst, während die nächstfolgende, anstatt gleichfalls zu wachsen, wieder um nahezu 3 Procente zurückgeht.

Ein einfacher gesunder Menschenverstand wird unter solchen Umständen sogleich vermuthen: es müsse hier ein Irrthum vorgefallen seyn, und wird die fragliche Zahl unter Nr. 9 Columne 17 — nämlich 108,4, welche zwischen 102,8 und 105,6 steht, an ihren Platz zu setzen suchen, wo sich nämlich dieselben Zahlen finden. Fahren wir in oben erwähnter Columne abwärts, so finden wir unter Nr. 16 — 18 dreimal die Zahl 108,4, und unter Nr. 19 die Zahl 108,9. Unsere obige Zahl müßte also von Nr. 9 entfernt und zwischen 108,4 und 108,9, also zwischen Nr. 18 und 19 eingereiht werden. Da ist aber in der 20sten Columne der Salzrückstand im Hallymeter anstatt 8,0 — 9,0, und es wird also auch unser Salzrückstand anstatt 8 nunmehr 9 seyn müssen.

---

[13] Zwei andere, nebst einigen Druckfehlern, hat er dennoch übersehen, welche ich im Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins für Bayern, 1stes Heft 1849, berichtigen werde.

Um zu sehen, ob unsere Vermuthung richtig ist, wollen wir den Salzrückstand, welchen uns das Experiment gegeben hat, aus den in der Tabelle enthaltenen Daten durch Rechnung zu finden suchen.

Als Anhaltspunkt dient uns der Alkoholgehalt, welcher 39,967 ist. Diesem entsprechen nach unserer Tafel S. 287 71,55 Weingeist, wie ihn die hallymetrische Probe angibt, und dieser Weingeist enthält also 31,59 Wasser.

Ziehen wir diesen Wassergehalt von dem Gesammtwassergehalt in der 13ten Columne ab, welcher 923,283 beträgt, so bleiben uns 891,693 Wasser, wie es durch die Salzlösung angegeben worden ist.

Diesem Wasser nun entsprechen 321,009 Gran aufgelöstes Kochsalz, und dieses von den zum hallymetrischen Versuche vorschriftsmäßig verwendeten 330 Gran abgezogen, gibt uns 9,009 Salzrückstand, wie wir ihn schon oben aus der Stellung, welcher dieser Analyse der Zahl 108,4 gemäß, in der Reihe gebührte, vermuthen konnten.

Bei der zweiten Zahl finden wir dasselbe Resultat.

In unserer Columne 17 erscheint unter Nr. 39 die Zahl 131,9 plötzlich zwischen 118,1 und 118,9.

Jeder ruhige Beobachter sieht auf den ersten Blick, daß 131 nicht zwischen 118 gehören könne. Er wird also in der Columne so lange herabfahren, bis er eine geringere Zahl als 131,9, und eine gleiche oder größere findet. Unter Nr. 75 stößt er auch wirklich auf 130,6 und 131,9; zwischen diese zwei Zahlen muß also unsere obige 131,9 hineingehören.

Da wäre denn nur die Zahl des Salzrückstandes im Hallymeter falsch angegeben, und müßte anstatt 12,5 wohl 17,5 heißen.

Sehen wir auch hier, ob die Rechnung unsere ausgesprochene Vermuthung bestätigt.

Der Alkoholgehalt von Nr. 39 ist 42,77; dieser entspricht einem Weingeist von 34,33 Wassergehalt. Ziehen wir dieses Wasser vom Gesammtwassergehalt des Bieres in der Columne 13 ab, der 902,36 beträgt, so erhalten wir 868,03 Wasser, welches uns der erste Theil der hallymetrischen Probe anzeigt. Diese 868,03 Wasser entsprechen 312,249 aufgelöstem Kochsalz, und diese Kochsalzmenge von den vorschriftsmäßig verwendeten 330 Gran abgezogen, hinterläßt 17,51 Gran, ganz wie wir schon aus der Stellung der Zahl 131,9 vermuthen konnten.

Wer nur um ein geringes tiefer in die Sache eingehen wollte, der würde sehen, daß der Gesammtgehalt in der 17ten Columne lediglich aus dem Kochsalzrückstande im Hallymeter berechnet wird, daß also ein gleicher Kochsalzrückstand auch einen gleichen Gesammtgehalt angeben

müsse. Nun findet er unter Nr. 10 für 8,0 Kochsalzrückstand in der 17ten Columne 105,6 Gesammtgehalt, unter Nr. 9 für denselben Kochsalzrückstand dagegen 108,4 — eine von diesen Zahlen muß also unrichtig seyn. Dasselbe ist noch evidenter in Nro. 39. Hier hat er unter Nr. 36, 37, 38 drei Kochsalzrückstände, welche alle = 12,5 sind und dafür den Gesammtrückstand 118,1; nur bei Nr. 39 ist der Gesammtgehalt für denselben Kochsalzrückstand 131,9; diese Zahl muß also offenbar unrichtig seyn. Das findet jeder gesunde Menschenverstand, nur nicht der Gelehrte von Profession, dem vor lauter Form und aus lauter Leidenschaftlichkeit der Geist der Sache unter den Händen entschlüpft, und der noch überdieß verleitet wird, dieser seiner Scharfsinnigkeit halber einen glänzenden Triumph seiner eigenen logischen Kraft zu feiern! [14]

Somit wären wir denn für diesesmal mit dem speciellen Theil unserer Abwehr zu Ende, und können nun zum eigentlichen Schlusse übergehen, der eine mehr lebendigere sentimentale Farbe annehmen wird.

Um nämlich den etwa ungläubigen Leser recht von der Größe und Bedeutsamkeit seiner Erfindung zu überzeugen, läßt sich Steinheil von einem auswärtigen Freunde, dem bekannten Physiker Weber, ein Condolenzschreiben schicken, und führt zugleich einen Gratulationsbrief von dem Mathematiker Ohm in Berlin an.

Weber beschreibt in seinem Briefe den recht traurigen Eindruck, welchen mein Aufsatz gegen seinen Freund auf ihn gemacht, und wahrscheinlich auch den freudigen, den Steinheil's erster herausfordernder Angriff auf mich in seinem freundlichen Herzen erregt hat, was jedoch nicht abgedruckt steht. Dabei fallen einige zarte Anspielungen von geistiger Befangenheit, vom Ignoriren geistiger Beschränktheit, und das Ganze schließt mit Vertröstungen auf die Zukunft.

---

[14] Ich muß mich bei dem freundlichen Leser wirklich wegen dieser Fehler in meiner Tabelle entschuldigen. Man sieht dieser Tabelle die Mühe wohl nicht an, die sie gekostet, namentlich was das Zusammensuchen der Analysen aus allen Winkeln, ihr Vergleichen, und endlich das Zusammenstellen der neu berechneten Analysen selbst betrifft. Wenn man noch überdieß bedenkt, daß ich über drei Gegenstände an der Universität zu lesen, ein geognostisches Cabinet zu gründen, zu ordnen und zu beschreiben habe, ohne alle Beihülfe eines gelehrten oder ungelehrten Freundes, wobei mich noch technische Commissionen der verschiedensten Art in Anspruch nehmen, während mein verehrter Gegner gar nicht liest, und mit Beihülfe seines gelehrten Freundes arbeiten kann was und wie und so lange er will — so wird mir der Leser diese obigen Irrthümer nicht allzuhoch anrechnen.

Ohm geht gewissermaßen weiter. Er schimpft zwar nicht; denn er hat damals unsern Kampf noch nicht geahnt; aber er feiert schon anticipando im Geiste den Steinheil'schen Triumph und mit ihm den Triumph der Physik.

Was mich betrifft, so habe ich vor den beiden eben angeführten Gelehrten so viel Respect als irgend jemand, sobald sich diese Herren in ihren heimischen Gefilden bewegen. Hier aber, wo es sich um die Anwendung eines physikalischen Hülfsmittels in dem ganz eigenthümlich organisirten Gebiete der Chemie und noch überdieß speciell der technischen Chemie handelt, haben diese Herren, so lange sie nicht selbst in dem Garten dieses Zweiges der Naturwissenschaft die Hand angelegt, keine maßgebende Stimme, und es wäre mir ein Leichtes, einige Landrichter zu finden, welche in ihren Briefen von dem recht traurigen Eindruck sprächen, welchen Steinheil's Angriff auf mich in ihrem Herzen erregt, wobei es an einigen kräftigen Ausdrücken von geistiger Beschränktheit und Vertröstungen auf die Zukunft gleichfalls nicht fehlen sollte; ebenso getraute ich mir wenigstens sechs Bürgermeister vorzuführen, welche mit mir ein Jahrzehend voraus schon den Triumph der Chemie zu feiern bereit wären. Allein die Beileidsbezeugungen der einen würden mir in den Augen der Parteilosen nichts nützen, und der voreilige Triumph der andern nur Gelächter erregen. Da ich noch überdieß stets vorgezogen habe, in Freud und Leid auf eigenen Füßen zu stehen, so will ich den freundlichen Leser mit solchen Briefen nicht belästigen.

Erlaubt wird es mir aber auch seyn, am Ende dieser Abweisung, schon des beliebten Parallelismus halber, gleichfalls den recht traurigen Eindruck zu beschreiben, den es auf mich gemacht hat, zu sehen, wie zwei namhafte Gelehrte so leichten Herzens bereit sind, den Schild zu erheben für eine neue Idee, die sie von der eigentlich praktisch chemischen Seite gar nicht, von der theoretischen hingegen nur nach einer Richtung kennen — bloß, um ihrer physikalischen Idee einen scheinbaren Triumph zu verschaffen, unbekümmert, ob Segen oder Fluch für das Leben daraus entstehe.

Sehen wir nun, wie Hr. Professor Weber die Sache auffaßt. Er spricht von schechtem Danke für eine so meisterhaft durchgeführte Untersuchung! Was kennt er denn eigentlich von dieser Untersuchung? Die Seidl'schen und Steinheil'schen Formeln und Entwickelungen? — Ich zweifle nicht, daß sie meisterhaft sind: aber sie beruhen auf dem

Grundsatze, welchen uns ein schon alter Wissenschaftsmann in Faust vorführt:

„Das Erst' wär' so, das Zweite so,
Und drum das Dritt' und Vierte so;
Und wenn das Erst' und Zweit' nicht wär',
Das Dritt' und Viert' wär' nimmermehr.

Wie aber wenn nun wirklich das Erst' nicht immer so wäre, wie es die papierne Untersuchung annimmt, und auch das Zweite nicht? Wenn sich die meisterhafte mathematische Entwickelung auf die Aussagen eines Instrumentes stützte, das aber in seinen Aussagen unzuverlässig ist, wie meine so oft berührte Tabelle in Bd. CIX S. 458 dieses Journals unumstößlich beweiset, und wenn nun durch eine solche einseitige wissenschaftliche Untersuchung die Ehre und das Wohl einer redlichen Familie aufs Spiel gesetzt würde — wäre solch ein wissenschaftlicher Erfolg dankenswerth?

So lange solche wissenschaftliche Untersuchungen sich aus der Atmosphäre der Akademie und der Hörsäle nicht entfernen, kann man ruhig zusehen, wie die gelehrten Herren über ihre eigenen geistigen Kinder einander die rührendsten Complimente machen; denn sie thun dadurch keinen Schaden. Sobald aber diese Herren keine Anstrengung scheuen ihre geistigen Lieblinge ins Leben hineinzudrängen, und ihnen dort die Waage in die Hand zu geben, welche einem Theil der menschlichen Gesellschaft Lohn oder Strafe zumißt — da ist es Pflicht jedes ehrlichen Mannes, mit aller möglichen Kraft zu wachen daß die richtende Waage nicht in unreife Hände gegeben, und die Wissenschaft die „hohe" die „himmlische", welche nur da ist die Menschheit zu beglücken, als ein Werkzeug von Eigennutz und Eitelkeit mißbraucht anstatt zur Wohlthäterin, zur Geißel der Menschheit werde.

Hr. Professor Weber irrt ferner, wenn er angibt, ich habe die beliebteste Methode für die beste erklärt. Er hat gewiß nie beide Methoden der Bieruntersuchung mit einander in der Praxis verglichen, sonst würde er einsehen, daß die Commission gerade die mühsamere der beliebteren Methode vorgezogen hat, gerade weil sie die sicherste ist. Nennt er das geistige Befangenheit, so ist jedes rechtliche Unternehmen geistige Befangenheit.

Ich habe ferner kein ausschließendes Privilegium verlangt auf die bisherigen Methoden und Hülfsmittel der chemischen Wissenschaft. Ich glaube aber auch nicht, daß die bisherigen Methoden von irgendeinem

verdrängt werden können, der ein Fremdling im Gebiete dieser oder irgend einer andern Wissenschaft ist.

Ebensowenig habe ich ein wissenschaftliches Problem für unlösbar erklärt, weil es Berthollet nicht gelöst hat; ich habe nur gesagt: gegenwärtig sey dieß Problem noch nicht gelöst, und so lange dieses Problem noch nicht gelöst ist, können wir eine Methode, welche sich auf ein bisher höchstens theilweise gelöstes Problem stützt, im Leben und in der Praxis nicht brauchen, wo man Wahrheit und Recht und klare und unzweideutige Aussprüche über beide verlangt.

Verräth eine solche Erklärung Beschränktheit, so gratulire ich Hrn. Professor Weber von ganzem Herzen zu seiner eigenen Unbeschränktheit und noch mehr zu seinen „geistigen Waffen"!

Auch des Hrn. Professor Weber letzter Trostspruch berührt unsern bisher verhandelten Gegenstand nur halb.

Daß man in geeigneten Fällen durch die Combination zweier Merkmale wie das specifische Gewicht und die Brechungskraft, praktisch viel mehr auszurichten im Stande ist, als wenn man sich bloß auf eines dieser Merkmale beschränkt — wer hat dieß je geläugnet? Daß man aber durch die Verbindung dieser zwei Merkmale gegenwärtig ein Mittel zur Untersuchung und richtigen Schätzung unserer Biere erhalten habe, welches dem Staate als Basis seiner Urtheilsspüche dienen und empfohlen werden könne — das habe ich verneint und das verneine ich so lange, bis nicht die umfassendsten praktischen (nicht papiernen) Untersuchungen das Gegentheil dargethan haben werden.

Ich weise endlich die Anschuldigung, als hätte ich mir in meiner Abwehr eines Angriffes Injurien erlaubt, mit Indignation zurück. Man müßte nur mit dem Worte Injurie den Begriff jenes englischen Kanzlers verbinden, welcher entschied: je größer die Wahrheit der Anschuldigung, desto größer die Injurie. Ich habe nämlich, jedoch nur veranlaßt und herausgefordert durch Persönlichkeiten, nichts anders gesagt als die reine nackte Wahrheit, wie ich dieß stets gethan habe und thun werde. Was ich als Thatsache angeführt habe, das wurde durch Protokolle und Zeugnisse belegt, welche nicht umgestoßen worden sind. Was aus Schonung nicht weiter ausgeführt und deßhalb nicht mit Protokollen belegt worden ist, das werde ich in einem eigenen Werke thun sobald es verlangt werden sollte.

Eine Wissenschaftlichkeit, welche von der Erfahrung nahezu bei jedem Schritte Lügen gestraft wird, bringt die wahre Wissenschaftlichkeit nur

um ihren Credit. Die Zeit ist vorbei, in welcher der Werth des Gelehrten nach dem Papiere und dem Materiale bestimmt wurde, das er verbrauchte.

„Ἀπὸ τῶν καρπῶν αὐτῶν ἐπιγνώσεσθε αὐτούς;"

das heißt auf deutsch:

Aus ihren Früchten sollt ihr sie erkennen!

XIV.

Ueber die Methode des Hrn. Stahl in Paris, um mit Beihülfe des Zinkchlorids von anatomischen Präparaten und Kunstgegenständen Gypsabgüsse zu machen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Nov. 1848, S. 675.

Beim Abformen sowohl von anatomischen Präparaten als auch von Kunstgegenständen in Gyps, stellen sich Schwierigkeiten ein, welche unter der Benennung des Mehlens (farinage) bekannt sind und darin bestehen, daß Theile des zum Abguß angewandten Gypses der Oberfläche der abzuformenden Stücke oder der hohlen Formen anhängen und folglich die Treue und Feinheit der Abdrücke beeinträchtigen. Diese Uebelstände finden hauptsächlich in folgenden Fällen statt: wenn man von weichen noch frischen anatomischen Theilen einen Abdruck machen will, in welchem Falle man sie mit einer Oelschicht überzieht; oder wenn diese Stücke behufs ihrer Conservirung zuvor in Alkohol aufbewahrt wurden; oder wenn ein in Wachs ausgeführter Gegenstand abgeformt werden soll; oder wenn man hohle Formen anwendet, welche etwas alt sind und einige Zeit nicht mehr in Gebrauch waren.

Hr. Stahl, welcher die Gypsabgüsse für das naturgeschichtliche Museum in Paris mit der größten Sorgfalt auszuführen bemüht ist, forschte den Ursachen dieses Mehlens nach, und es gelang ihm auch ein Mittel dagegen zu finden. Er bemerkte, daß dieser Uebelstand sich niemals zeigt, wenn man weiche anatomische Präparate abformt, welche in einer Auflösung von Chlorzink (salzsaurem Zinkoxyd) anstatt in Alkohol aufbewahrt worden sind; er schloß daraus, daß diese Salzlösung, indem sie der Oberfläche der Präparate, womit sie in Berührung ist, eine größere Festigkeit verleiht, sich der Adhärenz des Gypses sowohl an den abzugießenden Gegenständen als an den Formen selbst widersetzt; durch zahl-

reiche Versuche ermittelte er hierauf das geeignetste Verfahren und die zweckmäßigste Concentration der Zinkauflösung für die verschiedenen Fälle.

Sollen weiche anatomische Präparate von kleinem Volum abgegossen werden, welche entweder frisch sind oder mehr oder weniger lange in Alkohol aufbewahrt wurden, so taucht er sie einige Stunden lang in eine Chlorzink-Auflösung von 20 bis 25° Baumé, worauf sie ohne alle weitere Zubereitung abgeformt werden können.

Sind diese Theile aber von zu großem Volum, als daß man sie eintauchen könnte, so genügt es sie mit derselben Auflösung zu tränken und zwar das ganze Stück auf einmal, oder seine verschiedenen Theile nacheinander.

Letzteres Verfahren ist auch bei mehr oder weniger großen Figuren aus Wachs anwendbar.

Will man endlich hohle Formen anwenden, nachdem man dieselben einige Stunden vor dem Gießen geseift hat, so tränkt man sie ebenfalls mit einer Auflösung von Chlorzink, welche aber eine Stärke von 50° Baumé haben muß, und hernach wie gewöhnlich mit einer Schicht Oel.

Die Gypsabgüsse, welche Hr. Stahl der Société d'Encouragement vorgelegt hat, zeichnen sich durch die außerordentliche Feinheit der Details aus, die sein Verfahren wiederzugeben gestattet. Besondere Bewunderung erregte eine Sammlung verschiedener anatomischer Präparate und ganzer Thiere, zum Theil von sehr großen Dimensionen, welche nach ihrem Tode und dem Abziehen der Haut abgeformt worden waren.

Die zartesten Details, z. B. die Schuppen der kleinsten Fische, die auf solchen vorkommenden feinen Streifen ꝛc. werden bei der beschriebenen Methode eben so treu als vollständig copirt.

Der gegenwärtige Besitzer einer von dem berühmten Bildhauer Giraud schon vor vielen Jahren in Wachs ausgeführten schönen Studienfigur wandte sich vergeblich an mehrere Gießer um eine Copie derselben in Gyps oder Bronze zu erhalten; keiner wollte diese Arbeit übernehmen; Hr. Stahl formte diese Figur endlich nach seinem Verfahren auf ganz getreue Weise in Gyps ab.

Miscellen.

Mac Naught's Verbesserung an den Dampfmaschinen.

Mac Naught ist der Erfinder eines verbesserten Verfahrens mit aller Sicherheit den Hochdruckdampf mit einer bedeutenden Expansion bei Maschinen anzuwenden, welche ursprünglich nur für niederen Druck construirt sind. Diese Methode, welche bereits bei vielen Dampfmaschinen in der Umgebung von Glasgow in Gebrauch ist, besteht darin, einen Hochdruckcylinder auf derjenigen Seite des Balancier anzubringen, wo sich die Kurbel befindet, und ungefähr beim vierten Theil der ganzen Balancierlänge. Da bei dieser Anordnung die Wirkung auf den Balancier und die Hauptachse ausgeglichen wird, verhindert sie einen Bruch derselben, welcher zu befürchten wäre, wenn man einer Niederdruckmaschine einen Hochdruckcylinder auf die Art beifügen würde, wie es gewöhnlich bei Maschinen mit zwei Cylindern geschieht, d. h. mit zwei Cylindern an derselben Seite des Balancier. Der Hochdruckdampf geht in den kleinen Cylinder und zieht von diesem in den großen Cylinder, wo er sich im Verhältniß des Inhalts dieser beiden Hohlräume ausdehnt und endlich auf gewöhnliche Weise verdichtet wird.

Man hat diese Methode in der großen Spinnerei der HHrn. Tod und Higginbotham in Glasgow mit dem besten Erfolg angewandt; es wurde nicht nur beträchtlich mehr Kraft erzielt, sondern auch ein regelmäßigerer Gang, bei einer Ersparung von 30 Procent an Brennmaterial. Diese Maschinen haben Cylinder von 1,2 Met. Durchmesser mit einem Kolbenlauf von 1,85 Met. und sind auf derselben Kurbelwelle verkuppelt.

Man hat zwar schon öfters denselben Zweck in den Fabriken von Manchester zu erreichen versucht, indem man eine Hochdruckmaschine ohne Condensation neben einer andern mit Condensation aufstellte und letztere mit dem aus ersterer entweichenden Dampf functioniren ließ; die Methode von Mac Naught ist aber nicht nur zweckmäßiger, sondern auch wohlfeiler. (Moniteur industriel, 1848 Nr. 1294.)

Beauregard's Dampfmaschine, welche durch den Dampf des im sphäroidischen Zustand befindlichen Wassers getrieben wird.

Die Untersuchungen von Boutigny über den sphäroidischen Zustand des Wassers (polytechnisches Journal Bd. LXXXIII S. 157 und Bd. CIV S. 78) haben folgende Thatsachen festgestellt:

1) Wasser, welches in kleinen Quantitäten auf eine glühende Fläche gegossen wird, macht dieselbe weder naß, noch berührt es sie, noch verdampft es rasch; sondern es nimmt eine kugelförmige Gestalt an, bleibt so in geringer Entfernung über der glühenden Fläche schwebend und verwandelt sich langsam in Dampf — fünfzigmal langsamer als durch das Kochen.

2) Alle diese Erscheinungen treten ein, sobald die Fläche, worauf das Wasser steht, eine Temperatur von 200° Celsius erreicht hat, und dauern an, bis die Temperatur unter 142° C. sinkt; das Wasser netzt dann die Fläche und verwandelt sich plötzlich vollständig in Dampf.

3) Das Wasser erreicht im sphäroidischen Zustand, selbst auf einer weißglühenden Metallplatte, nie 100° C. oder die Siedhitze, sondern verbleibt unwandelbar auf 96°,5 C.

Auf diesen Thatsachen beruht hauptsächlich die Construction von Beauregard's Dampfmaschine, welche er sich am 11 Julius v. J. für England patentiren ließ.

Sein Dampferzeuger oder Kessel befindet sich in einem Metallbad (geschmolzenem Blei) von 300° C.; der Boden des Kessels besteht aus Platin und bildet eine Reihe hohler Halbkugeln. Neben diesem Kessel ist eine kleine Speisepumpe angebracht, welche bei jedem Hube des Kolbens eine kleine Quantität Wasser (einen halben Gramm für eine Maschine von zwei Pferdekräften) in den Hohlraum der Halbkugeln fallen läßt. Kaum ist das Wasser herabgefallen, so nimmt es die Kugelform (den sphäroidischen Zustand) an und verwandelt sich hierauf in Dampf, welcher plötzlich von der Temperatur von 96,5° C. auf diejenige des Kessels übergeht. Dieser plötzliche Uebergang auf eine so hohe Temperatur, ohne Verlust an latenter Wärme hervorgebracht, bewirkt eine ungeheure Ausdehnung des Dampfes, und diese Expansion ersetzt hundertfach, was man durch Verlust an Zeit, ehe die Verdampfung eintrat, verliert.

Der am Boden mit den halbkugelförmigen Hohlräumen versehene Kessel hat eine Decke in Form einer Halbkugel, in welche das Rohr einmündet, das den Dampf nach dem Cylinder leitet. Den verbrauchten Dampf läßt man aber nicht in die Atmosphäre entweichen (wie es jetzt bei den Hochdruckmaschinen geschieht), sondern er wird condensirt. Da nämlich der Dampf in einer solchen Maschine mehr durch ein Explodiren und eine weit getriebene Expansion wirkt, so ist der abgehende Dampf leicht durch ein kalt gehaltenes Schlangenrohr zu condensiren.

Diese bewundernswerthe Maschine, welche wir eine Stunde in Gang sahen, hatte zwei Pferdekräfte und nahm kaum den Raum von einem Kubikmeter ein. Sie arbeitete mit fünf bis sechs Atmosphären Dampfspannung. Der Erfinder hebt folgende Vortheile seines Systems hervor:

1) bei den jetzigen Kesselheizungen wird viel strahlende Wärme verschwendet, was bei dem neuen System wegfällt, weil sich die Feuerfläche des neuen Systems zum alten wie 1 : 100 verhält;

2) für die bisherigen Hochdruckmaschinen wird der Dampf bei einer Temperatur von 120° C. erzeugt und dann auf eine geringe Spannung getrieben; bei dem neuen System wird der Dampf bei einer Temperatur von 96,5° erzeugt und seine Spannung kann ohne Gefahr bedeutend hoch getrieben werden;

3) wegen der leichten Condensation des verbrauchten Dampfs ohne Wassereinspritzungen ist das neue System besonders für Seemaschinen geeignet; in den Kesseln derselben kann sich kein Salzstein mehr ansetzen, weil sie bloß mit destillirtem Wasser gespeist werden;

4) der größte Vortheil des neuen Systems ist der, daß man niemals mehr Dampf erzeugt als man eben braucht, was bei Locomotiven zu bedeutenden Ersparungen führen würde, indem man nur, wenn die Maschine steht, das Metallbad des Kessels flüssig zu erhalten braucht. (Aus La Presse durch das Mechanics' Magazine, 1848 Nr. 1316.)

Die Comptes rendus vom 2 October 1848 enthalten ein Schreiben des Hrn. Boutigny an die französische Akademie der Wissenschaften, worin er sagt: „den ausdauernden Anstrengungen eines jungen Ingenieurs, Testud de Beauregard, verdanken wir es daß jetzt in Paris eine Dampfmaschine existirt, welche durch den Dampf des im sphäroidischen Zustand befindlichen Wassers getrieben wird. Es ist dieß eine Maschine von Einer Pferdekraft. Ihr Kessel ist so klein, daß man ihn leicht in seine Tasche stecken könnte. Zwei andere Maschinen, eine von 2 und eine von 4 Pferdekräften, sind im Bau begriffen; in England beginnt man eine dritte von 400 Pferdekräften auszuführen."

Schieferplatten zu Fußböden, zur Verfertigung künstlicher Marmortafeln und andern technischen Zwecken, aus den Schieferbrüchen bei Obersteinach im Herzogthum Sachsen-Meiningen.

In dem herzogl. Schieferbruch bei Obersteinach im Herzogthum Sachsen-Meiningen werden Schieferplatten bearbeitet, die als eins der besten Materialien zu Fußböden in Corridors, Vorplätzen, Hallen, Gartensälen ꝛc. auf das nachdrücklichste empfohlen werden können. Sie haben eine Stärke von 3/4 bis zu 1 Zoll, werden scharfkantig zugerichtet, glatt geschliffen und nach dem Legen mit Oel oder Klauenfett abgerieben, sie leiden durch Verwitterung so wenig wie durch Feuchtigkeit, besitzen vielmehr, vorhandenen Erfahrungen zufolge, wonach dergleichen Schieferplatten nach 25jähriger täglicher Begehung noch dieselbe Scharfkantigkeit zeigen, wie sie solche beim ersten Einlegen besaßen, eine unverwüstliche Dauer.

Da die schwarzblaue Farbe die alleinige Anwendung dieser Schieferplatten nicht überall passend erscheinen läßt, so braucht kaum erwähnt zu werden, daß man sie mit beliebigen andern Materialien, insbesondere mit Solenhofer Kalkschieferplatten, oder mit Cämentgüssen zu beliebigen Mustern zusammensetzen und so die schönsten Fußböden bilden kann.

Der Unterzeichnete machte von solchen Fußböden mit Cämentgüssen Gebrauch und fand für gerathen, die neben den Schieferplatten mit Cäment auszugießenden Felder mit Backsteinen zu unterlegen, breite Fugen dazwischen zu lassen und das Cäment, in gewöhnlicher Weise behandelt, 1/2 bis 5/8 Zoll stark aufzugeben, zu glätten und alsdann je nach der Beschaffenheit des Cäments die Felder mehr oder weniger naß zu halten, bis sie die gehörige Härte erlangt haben und nicht mehr reißen.

Wo guter Gyps zu haben ist, der die wünschenswerthe Härte und Dauer besitzt, kann auch dieser in Verbindung mit den Schieferplatten benutzt werden, wird aber immer die Erfahrung liefern, daß die Gypsfelder sich austreten, während die Schieferplatten Stand halten, und es dürfte der Gyps daher immerhin weniger zu empfehlen seyn.

Fußböden dieser Art gewähren bei schöngewählten Mustern in Folge des lebhaften Farbenwechsels ein schönes Ansehen, haben eine lange Dauer und erreichen kaum den Preis der Fußböden aus gehauenen Platten von Kalk- oder Sandsteinen, während sie das Backsteinplattenwerk zwar im Preis, aber auch an Schönheit und Dauer weit übertreffen.

Die Preise der quadratischen Schieferplatten sind, auf Leipziger Maaß berechnet, auf dem Schieferbruch zu Obersteinach folgende:

1	Stück	von	12	Zoll	Seite	=	14	Fr.	=	4 Sgr.
1	„	„	13	„	„	=	17 1/2	„	=	5 „
1	„	„	14	„	„	=	21	„	=	6 „
1	„	„	15	„	„	=	24 1/2	„	=	7 „
1	„	„	16	„	„	=	29 3/4	„	=	8 1/2 „
1	„	„	17	„	„	=	33 1/4	„	=	9 1/2 „
1	„	„	18	„	„	=	38 1/2	„	=	11 „

Das Gewicht beträgt pr. Quadrat-Fuß Leipz. durchschnittlich 10 Pfd.

Außer den vorstehend angegebenen quadratischen Platten zu Fußböden werden dergleichen von jeder beliebigen Form und Größe bis zu einer Ausdehnung von 5 bis 6 Fuß und darüber auf Bestellung gefertigt und sauber geschliffen. Es können diese Platten wohl zu Krippen, zu Brunneutrögen, auch wohl zu Kühlschiffen verwendet und mit Feuerkitt verkittet werden, sie können als Unterlagen und Deckplatten von Oefen, zum Belegen massiver Treppenstufen dienen und sind überhaupt des vielfältigsten Gebrauchs fähig.

Es bedarf nur der Vorschrift genauer Maaße oder gegebener Modelle, um jede beliebige Bestellung in möglichst kurzer Frist ausgeführt zu sehen.

Baubeamte oder Bauunternehmer die sich solcher Platten zu bedienen wünschen, haben sich an das herzogliche Bergamt zu Saalfeld zu wenden und dürfen der promtesten Ausführung versichert seyn. Ueberdieß ist auch der Unterzeichnete bereit, jegliche Auskunft über dieses Material zu geben.

Der Unterzeichnete erlaubt sich zugleich, das deutsche Publicum auf einen neuen Gegenstand der vaterländischen Industrie aufmerksam zu machen. Hr. C. Rohlacher, Lackirermeister zu Salzungen, verarbeitet obige Schieferplatten zu künstlichen Marmortafeln in allen Farben, auf das feinste polirt, den natürlichen, selbst den edelsten Marmorarten jeder Gattung täuschend nachgebildet und von demselben, selbst vom geübtesten Auge nicht zu unterscheiden. Hrn. Rohlachers Schieferfabricate stehen denen des Hrn. Magnus zu London in keiner andern Hinsicht, als im Preise, bedeutend nach, werden nach jedem beliebigen, geradlinig oder mit geschweiften Kanten begränzten Modell bis zu Dimensionen von 20 und mehr Quadratfußen gefertigt, sind zu Tischplatten, Consolen, Pilastern, Wandbekleidungen, Ofendeckplatten ꝛc. trefflich geeignet, widerstehen den Einwirkungen der Feuchtigkeit, der Nässe, der Wärme und sind daher zu allen Meubles-Gattungen ꝛc., wozu man Marmorplatten zu verwenden pflegt, vorzüglich brauchbar. Die Preise dieser Fabricate sind sehr annehmlich, sie richten sich theils nach den Dimensionen, theils nach den mehr oder weniger geschweiften Formen, im Allgemeinen bei einfachen Platten (etwa mit runden Ecken) kommt der Quadratfuß auf c. 20 Sgr. = 1 fl. 10 kr. rhn. zu stehen.

Meiningen, den 31. Dec. 1848.

A. W. Döbner, herzogl. s. Baurath.

Verfahren das Argentan blau zu färben.

Man legt eine vollkommen glänzende und polirte Argentanplatte von drei bis vier Quadratzoll in eine flache Schale von Glas und bringt sie an irgend einer Stelle mit einem starken Zinkdraht in Berührung; dann gießt man schnell eine frisch bereitete und nicht zu concentrirte Mischung von in Wasser aufgelöstem Blutlaugensalz und Eisenchlorür (salzsaurem Eisenoxydul) darauf, so daß sie drei bis vier Linien über dem Argentan steht. Das elektronegative Argentan überzieht sich nach einigen Secunden mit einer schwachen aber sehr schönen blauen Nüance, welche zwar einer starken Reibung nicht widersteht, aber durch bloßes Reiben mit dem Finger nicht beseitigt werden kann. (Journal de Chimie médicale, Decbr. 1848, S. 703.)

Verfahren die Chromsalze zu erkennen.

Um auf die einfachste und leichteste Weise die Chromsalze und besonders das chromsaure Kali zu erkennen, braucht man sie nur mit concentrirter Schwefelsäure anzureiben und in das Gemenge ein weißes Papier zu stecken; dasselbe färbt sich dann durch gebildetes Chromoxyd sogleich intensiv grün. Wenn man das Papier in dem Gemenge zerreibt, so verwandelt es sich in einen Brei, welcher das Wasser schön smaragdgrün färbt. Wird diese saure Flüssigkeit mit Ammoniak gesättigt und dann neuerdings angesäuert, so färbt sie sich schön purpurroth, welches die Farbe der Chromsäure ist. (Journal de Chimie médicale, Decbr. 1848, S. 699.)

Verfahren die käufliche Salpetersäure zu concentriren.

Man vermischt käufliche Salpetersäure von 1,42 spec. Gewicht mit ihrem gleichen Volum concentrirter Schwefelsäure. Man destillirt in einem Sandbad und erhält in der Vorlage zwei Drittel der angewandten Salpetersäure von 1,514 bis 1,52 spec. Gewicht. Dieses Verfahren ist nicht neu, aber die Chemiker welche es anwandten, beklagten sich, daß die so erhaltene Salpetersäure immer ein wenig Schwefelsäure enthalte. Hr. Redwood hat sich durch zahlreiche Versuche überzeugt, daß man auf diese Weise eine Salpetersäure erhält, welche ganz frei von Schwefelsäure ist, wenn man nur die Retorte nicht stärker erhitzt als es nöthig ist und die Destillation

nicht zu weit treibt. Die so concentrirte Salpetersäure hat übrigens vor der nach der Pharmakopöe bereiteten zwei Vorzüge: sie ist stärker und weniger durch salpetrige Säure gefärbt. (Journal de Chimie médicale, Decbr. 1848, S. 704.)

Aetzkali als Entdeckungsmittel des Zuckers im Harn.

Ein vortreffliches Mittel, den Zucker im Harn zu entdecken, ist das Aetzkali, welches von Hrn. Moore dazu vorgeschlagen wurde. Man läßt eine Auflösung desselben mit dem Harn in einer Röhre kochen. Ist Zucker vorhanden, so färbt sich die Flüssigkeit braun. Doch hat man, wie Owen Rees bemerkte, einen Umstand dabei zu beobachten, um nicht, wie schon mehrere Aerzte, auf falsche Schlüsse geleitet zu werden. Wenn nämlich die Aetzkaliflüssigkeit in einem Gefäße von weißem Glas aufbewahrt wird, so nimmt sie sehr gerne Blei aus dem Glase auf, welches mit dem Schwefel im Eiweiß des Harns Schwefelblei bildet, wodurch eine irreführende braune Färbung hervorgerufen wird. Man sollte daher zur Aufbewahrung der Aetzkalilösung immer grünes Glas anwenden, welches kein Blei enthält. (Journal de Pharmacie, Nov. 1848.)

Ueber die Vorschläge zur Gewinnung geschmackloſen Stärkmehls aus den Roßkastanien; von J. Schloßberger in Tübingen.

Der National vom 16. October dieses Jahres enthält in seinem Wochenberichte über die Verhandlungen der Pariser Akademie eine pomphafte Anpreisung einer, wie es heißt, neuen und zum ersten Mal wohlfeilen Methode zur Darstellung eines geschmacklosen Stärkmehls aus den Roßkastanien. Wenn auch in dieser Ankündigung Manches sich vorfindet, was rücksichtlich der Beachtung der Vergangenheit und des Auslandes im Kleinen ein Seitenstück abgeben könnte zu der denkwürdigen Ernennung unseres Schübler zum Mitgliede eben dieser Akademie, nachdem er leider schon eine lange Reihe von Jahren im Grabe gelegen, so ist doch auf der andern Seite anzuerkennen, daß die an sich freilich nicht neue, aber oft bezweifelte und viel vergessene Sache an einem Orte dadurch wieder zur Sprache gekommen ist, wo am ehesten die nöthige Aufmerksamkeit auf sie gelenkt werden kann.

Die Früchte des Roßkastanienbaumes enthalten, wie bekannt, eine sehr bedeutende Menge (nach Einigen bis 36 Proc.) des trefflichsten Stärkmehls, das nur deßhalb nicht ohne ganz besondere Vorbereitung zur menschlichen Nahrung verwendbar ist, weil demselben ein intensiver Bitterstoff sehr innig anhängt und dieser dasselbe für den Menschen ungenießbar macht. Doch war schon vor mehr als 50 Jahren durch Bon und Parmentier das Mittel gefunden worden, diese Bitterkeit aus dem Stärkmehl unbeschadet des letzteren wegzunehmen, und der von ihnen angezeigte Weg war auch in Deutschland mehrfach versucht worden, ohne besondere Aufmerksamkeit zu erregen. Im vorigen Jahre aber ließ die k. sächsische Regierung hierüber zahlreiche und ausgedehnte Versuche anstellen, die der ganz befriedigenden Resultate wegen sehr beachtenswerth erscheinen, und von Dr. Hedenus in einer gründlich bearbeiteten Schrift (Die ökonomische Benützung der Roßkastanien. Freiberg, 1848) im Anfang dieses Jahres veröffentlicht wurden. Vor wenigen Wochen endlich wurden die Versuche von Chr. Flandin in dem Eingangs erwähnten französischen Blatte enthusiastisch angekündigt. (Wir haben das Wesentliche derselben im polytechn. Journal Bd. CX. S. 319 mitgetheilt. Die Redact.)

Durch alle die genannten Versuche zieht sich immer derselbe Gedanke hin, nämlich der, die Entbitterung durch die Anwendung von kohlensauren oder reinen alkalischen Substanzen zu erzielen, die den Bitterstoff auflösen, ohne im verdünnten Zustande irgend eine nachtheilige Einwirkung auf das Stärkmehl auszuüben. Sie unterscheiden sich nur in den Einzelnheiten der dabei angewandten mechanischen Operationen und durch die Verschiedenheit des zur Entbitterung in Anwendung ge-

zogenen Alkalis. In Frankreich wird schon seit längerer Zeit der Kalk angewandt, um Roßkastanien besonders für die Mästung des Federviehes vorzubereiten. Bochmann in Bautzen [15] bediente sich der Potasche und des kaustischen Kalis; Hedenus empfahl hauptsächlich den Salmiakgeist, und Flandin endlich rühmte (und das ist vielleicht das einzige Neue seiner Methode) die Soda dazu an.

Am zweckmäßigsten dürfte nach den neuesten Angaben etwa folgendes Verfahren sich herausstellen. Die Roßkastanien werden in siedendes Wasser geworfen, geschält und zerrieben; die zerriebene Masse wird hernach mit Sodapulver (1 Pfd. auf 100 Pfd. Masse) bestreut und tüchtig damit durchgeknetet; endlich ganz in der sonst üblichen Weise [16] das Stärkmehl aus ihr gewonnen, das jetzt, wie ich mich durch eigene Versuche überzeugt habe, von andern reinen Stärkesorten durch den Geschmack und chemisches Verhalten nicht mehr zu unterscheiden ist.

Hedenus und Flandin haben die schon in früheren Zeiten gemachten Versuche, solches Stärkmehl dem Brodteige beizufügen und zu verbacken, mit sehr gutem Erfolge wiederholt und dabei nur die Menge der sonst zum Teige zuzufügenden Hefe etwas vergrößert. Da durch die alkalischen Substanzen neben dem Bitterstoffe leider auch die eiweißartigen Materien in den Kastanien entfernt werden und das Stärkmehl für sich allein nicht mehr zur vollständigen Ernährung tauglich ist, so dürfte sich wohl besonders der Malzteig dazu eignen, diesem Mangel an plastischem Nährstoffe so bereiteter Kastanienstärke auf eine zweckmäßige und wohlfeile Art abzuhelfen.

Ich begnüge mich mit diesen wenigen Andeutungen und es wäre deren Zweck vollständig erreicht, wenn durch dieselben einige praktische Oekonomen veranlaßt würden, die Kosten der Bereitung geschmackloser Stärke aus Roßkastanien zu berechnen, und überhaupt die gründlichen Arbeiten und Angaben der Hedenus'schen Schrift über den besprochenen Gegenstand nach den Verhältnissen unseres Landes zu prüfen und zu besprechen. In Betreff der Entbitterungsmaterialien kann übrigens von großer Kostspieligkeit nach dem Gesagten nicht mehr die Rede seyn, da die Soda gegenwärtig im Handel so außerordentlich billig zu beziehen ist.

Ueber die Consumtion von Thee und Kaffee in England und den Vereinigten Staaten.

Nach den amtlichen Erhebungen verbrauchten die Vereinigten Staaten im J. 1831 nur 4,586,233 Pfd. Thee; dieser Verbrauch stieg in Folge der Ermäßigung und endlich der gänzlichen Abschaffung des Zolls anfangs auf 8,627,144 Pfd. und im J. 1847 auf 12,927,643 Pfd. Die Consumtion von Kaffee, welche im J. 1821 nur 11,886,063 Pfd. betrug, erreichte im J. 1847 aus demselben Grunde die Ziffer von 150,332,992 Pfd. In England beträgt die Consumtion von Thee per Kopf 1 Pfd. 10 Unzen; in den Vereinigten Staaten nur 1 Pfd. Das Gegentheil findet beim Kaffee statt; sein Verbrauch per Kopf beträgt in den Vereinigten Staaten 7½ Pfd.; in England hingegen nur 1 Pfd. 13¾ Unzen. (Journal de Chimie médicale, August 1848, S. 474.)

---

[15] Vrgl. Ueber die Benutzung der Roßkastanien und Eichen in staatsökonomischer, medicinischer, gewerblicher und hauswirthschaftlicher Hinsicht. Nebst einer Anleitung zur Anpflanzung dieser Bäume. Mitgetheilt auf Grund praktischer Erfahrungen und wissenschaftlicher Quellen von Bochmann, k. sächs. Proviantverwalter zu Bautzen. Bautzen, 1848.

[16] In der Schrift von Hedenus wird besonders auch die zweckmäßigste Anordnung der mechanischen Arbeiten dabei sehr umständlich erörtert. S. 24 — 41.

Ursprung der verschiedenen Sorten des grünen Thees.

Da die Species Thea viridis aus den nördlichen, die Thea Bohea aber aus den südlichen Provinzen China's stammt und andererseits der grüne Thee von den nördlichen, der schwarze von den südlichen Provinzen kömmt, wurde hieraus der Schluß gezogen, daß diese zwei Sorten von den genannten respectiven Pflanzenspecies bereitet werden. Die von Hrn. Fortune, Abgeordneten der Londoner Gartenbaugesellschaft, und Samuel Ball, Thee-Inspector der ostindischen Comp., angestellten Nachforschungen aber bestätigen die von Einigen aufgestellte Vermuthung, daß beide Theesorten aus beiden Species bereitet werden und die Farbe nur von dem mehr oder weniger raschen Trocknen der Blätter herrührt. Die Aehnlichkeit des Thee-Aroms mit demjenigen des Kaffees besteht darin, daß beide in der Wärme entwickelt werden; die frischen Theeblätter sind ganz ohne allen Geruch. Die ostindische Compagnie sucht jetzt die Theecultur in den Himmalaya-Gebirgen einzuführen und es kamen schon vortreffliche Muster dieses Thees nach England. (Journal de Pharmacie, Nov. 1848.)

Die Trespe, ein sehr gutes Futtergras.

Die Engländer betrachten die italienische Trespe nicht nur als ein sehr nahrhaftes Futtergras, welches vor dem besten Heu den Vorzug verdient, sondern ziehen das behufs der Gewinnung ihrer Körner ausgedroschene Stroh derselben noch dem Heu vor. Allerdings wird dabei eine gute Düngung vorausgesetzt. Hr. Dickenson (ein Pferdeverleiher in London, der 700 Pferde unterhält) verbreitet den Harn derselben zu 125 Hektoliter per Hektare, mit 250 Hektoliter Wasser vermischt. Drei Schnitte einer 1 Hektare großen Wiese, die mit diesem Grase angebaut war, das er in Samen gehen ließ, ertrugen 91 Hektoliter (Werth 2,730 Fr.). Eine andere, eben so begossene Wiese, ertrug sogar 9 Mahden grünen Futters. Die Benutzung des oft in so großer Menge unbenutzt verlorengehenden Harns kann demnach, für diese Cultur sowohl, als im allgemeinen, nicht genug empfohlen werden. (Journal de Chimie médicale, Nov. 1848.)

Ueber den Anbau und die Benutzung des Türkischkorns in Mittelamerika; von Rossignon.

Das Türkischkorn (der Mais) bildet die Grundlage der Nahrung der Bewohner Mittelamerika's. Zea quatemalensis ist eine Frühspecies mit durchaus zarten Körnern, welche sich auszeichnet durch die Schnelligkeit, womit sie heranwächst, und die Fülle und Schönheit des Products. Dieselbe ist weiß, selten violett variirend.

Eine aus dieser Maissorte gebackene Art Brod heißt Tortille. Langsam ausgetrocknet könnte dasselbe, vor Feuchtigkeit geschützt, beliebig lange aufbewahrt werden; es wird dann hart und spröde und könnte zur Noth als Zwieback dienen. Die Indianer bereiten außerdem eine Art Zwieback, den sie Totoposte nennen und von welchem ein sehr kleines Volum oder Gewicht eine bedeutende Menge Nahrungsstoff enthält.

Die Reisenden haben oft von einem Getränke gesprochen, welches mehrere amerikanische Völker aus dem Mais bereiten und Atol nennen. Ob dieß in einigen Gegenden wirklich der Fall ist, weiß ich nicht; wohl aber, daß das was in Mittelamerika unter diesem Namen bekannt ist und in Menge verzehrt wird, kein Getränke ist, sondern ein Brei. Atol bezeichnet einen Gattungsbegriff und man benennt so auch den Brei aus Weizenmehl, Maniokmehl, Batatenmehl ꝛc. Aus dem Türkischkorn, dessen Körner noch nicht ihre völlige Reife erlangt haben und noch

weich und milchig sind, bereiten die Amerikaner einen Brei, den sie Atol Helove nennen und nach welchem sie sehr lecker sind.

Ehe sie an die Bereitung der Tortille selbst gehen, kernen die Indianer das Türkischkorn aus, lassen es etwa 2 Stunden lang in Wasser einweichen, dann in großen irdenen Gefäßen kochen, wobei sie auf 40 Pfund Körner ungefähr 1 Pfund Kalk zusetzen. Wenn sie keinen Kalk haben können, nehmen sie Holzasche; den Kalk aber ziehen sie vor und wählen den ätzendsten. Eine Stunde andauerndes Kochen reicht hin, um in jedem einzelnen Korn die polyedrischen Stärkmehltheilchen, welche den harten, hornartigen Theil bilden, aus ihrem Zusammenhange zu bringen.

Mittelamerika bietet vermöge der Mannichfaltigkeit seiner Klimate und Erdreiche, mehr als sonst ein Land Arten dieser Pflanze dar, welche in Frankreich und Algerien angebaut werden könnten. (Comptes rendus, October 1848. Nr. 18.)

Vorzügliche Mastungsmethode.

In England hat man in neuester Zeit mit großem Vortheil den Leinsamen zur Mastung verwendet, (man vergl. den Bericht darüber von Payen im polytechn. Journal Bd. CV S. 307); wir theilen darüber zwei Versuche englischer Landwirthe mit:

1) Es wurden zwei Theile Leinsamen auf eine gleiche Menge geschnittenen Strohes gesotten, das vorher etwas gesalzen worden war; dann wurde das Ganze in Verbindung mit einigen Oelkuchen und etwas Habermehl in einem Zuber durcheinander gearbeitet, bis es fast eine homogene ölige Masse wurde. Damit wurde ein Ochse drei Monate lang gefüttert. Er verzehrte täglich ungefähr 1 Pinte (=1¼ württ. Schoppen). Bei der Schlachtung wog er 1082 Pfd., darunter waren 182 Pfd. Talg. Die Mastungskosten verhielten sich zu den gewöhnlichen Haltungskosten wie 25: 35. Auf eben solche Weise gefütterte Kühe gaben vortreffliche Milch und Butter.

2) Unter dem Namen Warnes Compostfutter empfiehlt man nachstehende Zusammensetzungen angelegentlichst: Man lasse eine Quantität Leinsamen zu feinem Mehl mahlen, gebe 156 Pfd. Wasser in einen Kessel und lasse es sieden; sobald es kocht, werden 2 Pfd. Leinsamenmehl schnell eingerührt und das Sieden hierauf 5 Minuten lang fortgesetzt. Sodann schütte man 63 Pfd. Gersten- oder Bohnenmehl nach und nach in den Kessel und rühre die Masse fortgesetzt um. Das Ganze nimmt nun die Form eines dicken Breies an, den man sofort aufkochen läßt. Man kann hieraus Ziegel formen und nach Belieben aufbewahren. Dieses Futter wird zuerst in kleinen Portionen verabreicht, welche von Tag zu Tag vergrößert werden, in der Art, daß man mit 5 Pfd. anfängt und bis auf 28 Pfd. per Tag steigt. Will man zu diesem Compostfutter Kartoffeln oder weiße Rüben verwenden, so werden diese gedämpft oder gesotten, zerkleinert, Leinsamen darüber gestreut und geknetet. (Bayer'scher Haus- und Landw. Kalender.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Zweites Heft.

XV.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

(Fortsetzung von S. 10 des vorigen Hefts.)

Schon in meinem Hauptwerke habe ich bemerkt, wie unerklärbar es sey, daß die Maschinenbauer neuerer Zeit noch immer an der Möglichkeit der Anwendung eines höhern Dampfdruckes und an der wirklichen praktischen Ausführbarkeit und Brauchbarkeit dadurch in Bewegung gesetzter Maschinen so sehr zweifeln, und wie sehr ich es bewundere, daß nicht einer den Muth zu haben scheint, sich auf diesem Wege zu versuchen. Man beschränkt sich immer noch auf einen Druck von 4 bis 5 Atmosphären, und kein Wunder, daß man dann hinsichtlich der großen Vortheile der Hochdruckmaschinen vor denen mit niederm Drucke, vorzüglich was den Brennmaterialverbrauch derselben betrifft, in Zweifel bleibt. Man fühlt es, daß man bei so niederm Drucke und bei Anwendung einer bedeutenden Expansion wenig an kleinerm Cylinder-Durchmesser gewinne, und folglich dann durch die Aufopferung der Leere einen bedeutenden Verlust erleide, und sucht sich nun dadurch zu helfen, daß man Zwitter baut, halb Hoch-, halb Niederdruck-Maschinen, die mit einem Condensator, der Luftpumpe und alle dem durch die Anwendung dieser Theile herbeigeführten Geschleppe ausgerüstet sind, den Hauptvortheil der Hochdruckmaschinen, größere Einfachheit und allgemeinere Anwendbarkeit, also wieder vernichten. Ich habe wohl nicht nöthig, auf diesen Hauptvortheil, den ich in meinem Hauptwerke so erschöpfend auseinandergesetzt habe, hier näher zurückzukommen, sondern will nur daran erinnern, daß ich mit der Einführung eines gewöhnlichen, an Niederdruckmaschinen gebräuchlichen, Condensators theils dessen ganze Hindernißlast, theils die Hauptschwierigkeit, Herbeischaffung

einer genügenden Quantität Condensationswassers, wieder zurückführe und auf die Hochdruckmaschinen übertrage, theils die Benutzung der in der Hochdruckmaschine mechanisch verwendeten Dämpfe zur Erwärmung von Räumen und Flüssigkeiten und zu vielen andern technischen Zwecken, deren Wichtigkeit bis jetzt noch nicht einmal gehörig gewürdigt ist, wieder aufgebe.

Liest man aber die gewöhnlichen neuern Nachrichten über Dampfmaschinen in den vielen technischen Journalen und Haupt- und Nebenschriften, womit man jetzt das Publicum wahrhaft überschwemmt, und die alle durch ein einigermaßen verständig redigirtes, und die viele technische Spreu sichtendes Blatt füglich ersetzt werden könnten, nun so kann man sich auf der andern Seite nicht wundern, daß unter den praktischen Mechanikern der Glaube nicht so groß sey, um Berge dadurch versetzen zu können, und daß meine Kunstverwandten meine Versicherung von der bequemen, leichten und gefahrlosen Anwendung eines höhern Druckes so sehr in Zweifel ziehn, und mein Beispiel sowenig nachahmen. Diese armen Leute müssen nämlich soviel Aberwitziges, Unpraktisches, Erdichtetes und Erlogenes lesen, daß ihr Zweifelmuth hinreichend Entschuldigung findet. Sie hören die Wahrheit so selten, daß sie sie am Ende auch da verkennen, und daran zweifeln, wo sie ihnen rein und lauter dargeboten wird. Wie oft habe ich zweifelnde Blicke, ein Achselzucken des Mißtrauens gefunden, wo ich die reinste Wahrheit verkündete. Mein lebendiger Vortrag in Dingen, die mein Leben durchdrungen, mein höchstes Interesse angeregt und gespannt haben, machte Leute stutzig, die den Bombast, die Großsprecherei und Charlatanerie unseres Jahrhunderts nicht selten als Ausschmückung der Lüge entdeckten, die den Eifer des Fortstrebenden und für den Fortschritt Begeisterten inmitten unserer schlaffen, tagelöhnenden, sich für nichts als für den Umsturz alles Bestehenden interessirenden und von demselben bequemen Gewinn träumenden Generation mit Recht verkennen und mißdeuten lernten.

Aber auch die Gesetze mancher Länder verbieten hier den Fortschritt. Wir sollen an dem alten Sauerteige klebend bleiben, wir sollen keine Hoffnung, keinen Muth gewinnen, das Höhere zu erstreben, und die dem Erstreben desselben entgegenstehenden Hindernisse zu besiegen. Von der Gesetzgebung geht der Zweifel an die Unerschöpflichkeit und Unbesiegbarkeit des menschlichen Geistes aus, von ihr die Lähmung der wenigen thatkräftige Hindernisse und Schwierigkeiten leicht überwindenden Geister. Und das allerschlimmste ist, daß sogar der Versuch zur Hinwegräumung dieser Schwierigkeiten dadurch gehindert wird, und

Vorurtheile und unnöthige Furcht vor Dingen erweckt werden, die fast nichts mehr als Fantome sind, daß man die Bemühungen der Höherstrebenden dadurch endlich zu einem Verbrechen stempelt, welches Bestrafung verdient. Armes deutsches Vaterland, wie sehr verkennst du die Intelligenz, den Muth und die Kraft deiner Söhne! Lasse die Hochaufstrebenden gewähren, und hindere nicht, wenn sie Blitze des Geistes schleudern, die wohl zuweilen zünden, die aber auch die Fluren segnend befruchten, und Licht leuchten in die Finsterniß der Nacht hinein, welche die Augen der Alltagsmenschen deckt. Niemand legt in England und Amerika dem Fortstrebenden Hemmschuhe an. Frei muß sich das Talent bewegen, wenn es glücklich wirken, und der Welt durch seine Schöpfungen Segen bringen soll. [17]

In neuester Zeit ist den Gesetzen hinsichtlich der Dampfkessel doch endlich ein wohl verdienter Streich versetzt worden dadurch, daß die Locomotivkessel allenthalben eingeführt werden, und sie haben schweigen müssen, weil sie sonst das Geschrei der ganzen Welt gegen sich gehabt hätten, die das von England und Amerika Kommende doch immer für infallibel, für das Höchste hält, und hier einmal zu unserm Glücke. Ist es aber nicht merkwürdig, daß selbst vor diesem Nimbus, der in Deutschland alles Ausländische in ein schützendes unantastbares Kleid hüllt, das Gesetz das Gewehr streckt? Man wende einmal die preußische Verordnung auf die Stärke und den Durchmesser unserer bisherigen Locomotivröhren an, und man wird sehen, wie wahr ich eben gesprochen habe. Die meisten Röhren dieser Kessel stehen nämlich unbezweifelt unter der darin vorgeschriebenen Metallwandstärke, und dennoch erkennen die ersten Mechaniker es jetzt schon an, daß sie der Hauptschutz für die mit den Locomotiven Beförderten seyen, indem sie nach den bisherigen Erfahrungen fast die einzigen Theile sind, die dem Bersten ausgesetzt waren, ohne große Gefahr zu verbreiten. Auch unterliegt es keinem Zweifel, daß man seit Einführung dieser Röhren, wenige Fälle ausgenommen, wo die Heizer oder Maschinenmeister bei ihrem Bersten durch das Herausdringen von Dampf und Wasser verbrannt wurden, noch von keiner namhaften größern Explosion der Hauptkessel und den damit verbundenen schrecklichen Folgen gehört hat. Noch vor Kurzem schrieb einer unserer berühmtesten Mechaniker in Deutschland an mich: „Ja Sie haben vollkommen Recht. Es gibt kein besseres Schutzmittel gegen ver-

[17] Kaum kann ich mir es denken, daß in manchen Ländern Hochdruckmaschinen überhaupt noch verboten seyn sollten. Gehört habe ich indessen immer noch davon. Die Eisenbahnangelegenheit wird hoffentlich diesem Scandal ein Ende machen.

heerende Explosionen der Dampfkessel, als Röhren von geringerem Durchmesser und geringer Metalldicke. Sie nennen sie in Ihrem Werke über Hochdruckmaschinen Sicherheitsventile für die Kessel in Fällen der Noth, und wie wahr haben Sie gesprochen! Unsere Locomotivkessel mit ihren dünnen Röhren lehren uns dieß alle Augenblicke."

Und diese Röhren sind gewöhnlich nicht über $^1/_{12}$ Zoll dick, ja ich habe manche gesehen, und selbst unter Händen gehabt, die stellenweise kaum $^1/_{16}$ Zoll stark waren. Wie wollen nun diejenigen, die jene Verordnungen lieferten, dieß mit ihrer Formel für die Dicke der Röhren zusammenreimen, wo wollen sie sich verbergen, um solche Gräuel nicht zu sehen und zu hören? — Wenn solche Leute mit einem Eisenbahnzuge fahren, und dieß thun sie doch gewiß auch zuweilen, und dann an dessen Motor, der Locomotive, Kesselröhren von 2 Zoll Durchmesser und $^1/_{16}$ Zoll Metallstärke, und daneben ein großes Rohr, den äußern Cylinder des Kessels, von 3 bis $3^1/_2$ Fuß Durchmesser und nur $^3/_8$ Zoll Metallstärke freundlich nebeneinander bestehen sehen, wie muß ihnen da zu Muthe werden? Entweder sie müssen dann die Fahrt in lauter Furcht und Angst um ihr Leben machen, oder sich ein wenig schämen, daß sie hinter dem Studirtisch, hinter welchem heraus so manches Abenteuerliche und Unpraktische in die Welt tritt, so widersinnige, in der Praxis völlig Widersprechendes gebärende, unnöthige Furcht und Schrecken erregende, jeden Fortschritt gewaltsam aufhaltende Formeln, deren Unpraktisches jeder Locomotivführer und Heizer jetzt schon erkannt hat, aufgestellt haben. Aber die Welt wird jetzt vom Studirtische aus regiert, umgeformt und umgegossen, zum Theil von Leuten, die das Leben und die Menschen nur von ihren vier Wänden aus kennen lernten, oder am Ende noch gar nicht sahen, zum Theil von jungen unmündigen bartlosen Knaben. Wir ringen nach politischer Freiheit, und sind solche Despoten ja Tyrannen auf dem technischen Weltschauplatze. Ihr Herren Polytechniker, die ihr jetzt in alle Staaten-Verfassungs- und Dynastienumwälzungen so gerne die Nase hineinsteckt, hier ist ein würdiger Feind zu bekämpfen, gegen ihn vereinigt eure geistigen Kräfte, hier sichtet das Praktische vom Unpraktischen, hier hebt die Widersprüche, stellt das Licht der Erfahrung in die Finsterniß, und ihr werdet, statt daß ihr dort eures Gleichen, eure armen Mitbrüder einer Meinungsverschiedenheit wegen tödtet oder zum Krüppel macht, Leben, Freiheit und Sicherheit für diejenigen bringen, die bisher mit Gefahr ihres Lebens eure materiellen Interessen förderten, und euch im Fluge von einer Fundgrube des Wissens zur andern führen, wohin euch sonst wegen der unüberwindlichen Schwierigkeiten, große Entfernungen schnell und

mit wenig Kostenaufwand zu durchlaufen, nur sehnsüchtig eure Blicke zu wenden gestattet war.

Wenn ich oben anführte, daß meine spätern Erfahrungen die in meinem Hauptwerke schon aufgestellte Behauptung, daß bei Anwendung eines höhern Dampfdrucks sich eine größere Ersparung an Brennmaterial herausstelle, bestätigen und in der Ueberzeugung immer fester gemacht haben, so kann ich dieß durch meine neuesten Kessel und Maschinen, vorzugsweise aber durch erstere, die seit Herausgabe meines Hauptwerkes wieder viele wichtige und durchgreifende Verbesserungen erfahren haben, beweisen. Mein Schiffkessel gibt, wie ich früher in der oben angeführten Abhandlung schon erzählt habe, und wie wir weiter unten noch ausführlicher hören werden, mit derselben Feuerung und Rostfläche fast um ein Drittel mehr Dampf, als ich an meinen frühern Kesseln, selbst bei Nro. 2. meines Hauptwerkes gewöhnt war. Die bei den Kesseln angeordnete Stellung der Röhren über dem Feuer hat sich hier in einem Lichte gezeigt, welches meine kühnsten Erwartungen übertraf, und zwar wohl in Folge des Umstandes, daß ich die Röhren noch enger (von 2 Zoll Durchmesser) nahm und ihre Speisung mit Wasser noch vollkommener und sicherer anordnete. Die Hitze erscheint bei dieser Construction der Kessel so vollkommen absorbirt, daß schwerlich die Sache weiter zu treiben seyn dürfte, indem derselbe, wie oben schon berichtet ist, nach einer längern Erfahrung mit 1 Pfund Steinkohlen 10 bis 11 Pfund Wasser verdampft und in Dämpfe von 8 bis 9 Atmosphären Druck verwandelt. Ein Kessel, ähnlich der ältern Einrichtung (Nro. 2. meines Hauptwerkes), nur mit weitern Röhren, hatte bisher bei mir für einen meiner vollkommensten Kessel gegolten, derselbe konnte bei derselben Feuerberührungsfläche aber noch nicht $^2/_3$ des von dem Schiffskessel producirten Dampfes liefern.

Aber auch selbst die ältern Kessel (Nro. 2.) haben immer mehr Ruhm sich erworben. Derjenige, der die dreißigpferdekräftige Dampfmaschine in der hiesigen Walkmühle und Tuchappreturanstalt in Bewegung setzt, betreibt diese jetzt mit geringerem Torfaufwand, als früher. Versuche, die neuerdings mit dieser Maschine angestellt wurden, haben dieß erwiesen! — Die Schiffdampfmaschine von 16 — 18 Pferdekräften braucht 5 — 6 Pfund pro Pferdekraft in der Stunde wohl aus dem einfachen Grunde, weil sie nicht mit Expansion geht. Daß sie solchen Effect noch unter diesen Umständen gibt, ist der beste Beweis, daß der Kessel von vorzüglicher Wirkung sey, und also eine Bestätigung des oben Gesagten.

Ich bemerkte früher, daß die bessere Wirkung dieses Kessels wohl

hauptsächlich dem geringern Durchmesser seiner Röhren und der bessern Speisung derselben mit Wasser zuzuschreiben sey. Es ist dieß aus doppelten Gründen erklärlich, einmal, weil engere Röhren im Verhältnisse zu ihrer Feuerberührungsfläche weniger Wasser enthalten als weitere; zweitens, weil engere Röhren nicht so starke Wände zu haben brauchen als weitere. In meinem Hauptwerke habe ich schon darauf aufmerksam gemacht, wie sehr eine größere Metallstärke der Röhrenwände die Mittheilung der Hitze ans Wasser vermindere, und wie sehr man aus diesem Gesichtspunkte betrachtet schon Ursache habe, diese schwächer zu construiren: hier ist ein neuer Beleg dafür.

Aus Rücksichten, bequemer und billiger zu bauen, und genietete eiserne Röhren anwenden zu können, habe ich eine Zeit lang Siederöhren von 7—8 Zoll Durchmesser angewandt, und diese von $^3/_{16}$ Zoll dicken Blechen zusammengenietet; die Erfahrungen, die ich an dem Kessel der obengenannten 30pferdekräftigen Maschine hier und an dem Dampfschiffkessel gesammelt habe, haben aber den Beweis gegeben, daß, wenn die Resultate jener weitern Röhren auch nicht gering geachtet zu werden verdienen, die engern und schwächern Röhren dennoch den Vorzug verdienen, weßhalb ich auch nicht anstehe, sie bei allen jetzt zu bauenden Dampfkesseln anzuwenden. Ueber die Kessel mit weitern genieteten eisernen Röhren werde ich später umständlicher sprechen.

Meine frühern Kessel von der Gattung Nr. 2 sind alle, wie mein Hauptwerk besagt, mit kupfernen Röhren ausgerüstet. Ich nehme zu den neuesten Kesseln nach dem Beispiel des Dampfschiffkessels aber gezogene eiserne 2 englische Zoll im Durchmesser haltende Locomotivröhren. Eisen ist zwar kein so guter Wärmeleiter als Kupfer, aber der geringere Durchmesser der Röhren, ihre geringere Metallstärke, und die kleinere Quantität Wasser darin scheint alles auszugleichen, auch ist bei ihnen keine galvanische Wirkung (wenn man eine für möglich halten sollte) denkbar. Zudem habe ich vor einigen Jahren erfahren, daß andere Mechaniker auch schon eiserne Röhren zu meinen Kesseln mit Glück versucht haben. Hr. Schmidt, Mechaniker in der in Breslau von der preußischen Seehandlung angelegten großen Maschinenbauanstalt, erzählte mir, als ich ihn auf der großen Industrieausstellung in Berlin kennen lernte, daß die Anstalt meine Kessel dort mit großen Glücke nachzubauen versucht, und vierzöllige eiserne und mit Schlageloth gelöthete Röhren genommen hatte, wegen der preußischen Verordnung deren Wände aber leider hätte überflüssig dick bauen müssen: dennoch hätte aber gleich der erste Kessel, der statt eines alten gewöhnlich construirten an einer schon bestehenden 10 pferdekräftigen Dampfmaschine angelegt wäre, diese

Maschine beinahe auf 20 Pferdekräfte gebracht, obgleich die Feuerberührungsfläche desselben nur sehr wenig größer genommen wäre, als meine Vorschrift für eine Maschine von 10 Pferdekräften bestimmt. Er erzählte mir ferner, daß in der Anstalt damals schon bereits fünf Kessel nach meinem Principe angefertigt wären, und daß ihre Leistungen allenthalben außerordentliche Zufriedenheit erregt hätten. Wollte Gott, daß viele Maschinenbauer dem Beispiele dieser Anstalt folgten. Sie würden sich bald überzeugen, wie wahr alles sey, was ich von diesen Kesseln gesagt und an ihnen gerühmt habe. Vor allen Dingen empfehle ich ihnen aber meine neuesten Kessel zum Nachbau, die nicht allein den Vortheil haben, daß sie mehr leisten als die frühern, sondern auch einfacher und leichter anzufertigen sind als jene.

Bei meinem neuen Schiffkessel habe ich in jeder Beziehung viele schätzbare Erfahrungen gesammelt. Um in einem kleinen Raume recht viele Röhren mit ihrer Heizung anbringen zu können, habe ich die Zwischenräume zwischen den Röhren, sowohl die seitlichen als die zwischen 2 Röhrenlagen übereinander befindlichen, $^1/_4$ Zoll enger gemacht als bei einem Kessel dieser Art, der früher für dieß Schiff in Anwendung war, und der trotz eines nur 14 Fuß hohen Schornsteins, einen ganz vorzüglichen wahrhaft dröhnenden Zug hatte, aus gleichem Grunde aber auch die Roste im Mittel circa nur 15 Zoll unter den untersten Röhrenlagen angebracht. Die Folge dieser Maaßregel war, daß die Röhrenzwischenräume sich immer in sehr kurzer Zeit, oft sogar schon in einer Stunde so mit Ruß verlegten, daß aller Zug vollständig aufhörte und das Feuer kaum in Brand zu erhalten war. Mann kann denken, wie mich dieser Umstand in Verlegenheit setzte, da das Schiff immer seine regelmäßigen Fahrten zu machen hatte. Um einigermaßen Luft zu schaffen, ließ ich anfangs dann und wann eine Patrone Pulver auf den Rost werfen, die nach wieder geschlossener Thür verpuffte und durch die starke bei dieser Verpuffung stattfindende Luftentwicklung eine heftige plötzliche Luftströmung im Ofen bewirkte, wodurch ein großer Theil des Rußes durch den Schornstein entfernt wurde. Da dieses Mittel, obgleich völlig unschädlich, bei den Passagieren jedoch einige Unruhe und für die Dampfschifffahrtsgesellschaft unnöthige Kosten verursachte, so versuchte ich ein anderes. Ich ließ nämlich Wasser durch eine Oeffnung in der Rauchbüchse zwischen die Röhren hineinbrausen, wobei durch die zwischen den Röhren entstehende Dampfentwicklung eine Dampfströmung entstand, die ebenfalls einen großen Theil Ruß entfernte, so daß das Schiff doch immer seine regelmäßige Fahrten halten konnte, wenn gleich es nicht so geschwinde fuhr, als es nach völliger

Hebung dieses bösen Umstandes gefahren seyn würde. Alle diese Mittel waren jedoch nur palliativ und dabei unbequem, und erregten Aufsehen und Verdacht bei den Passagieren, daß der Kessel in Unordnung sey, und mit Gefahr drohe. Es war also durchaus ein radicales Mittel nöthig das für immer Stand zu halten die Eigenschaften habe. Dieses zu finden sann ich längere Zeit vergebens nach.

Mein guter Stern verließ mich indessen auch hier nicht, wie er mich denn überhaupt nicht leicht verläßt, weil ich in dergleichen schwierigen Lagen immer meine Ruhe behalte. Gewiß wird mancher meiner Leser begierig seyn, wie ich das Uebel radical entfernte, ich sage radical, denn es wurde wirklich so gründlich gehoben, daß sich später auch nie eine Spur wieder davon gezeigt hat. Dieß Mittel war bekannt und sehr einfach, ich ließ den aus der Maschine ausstoßenden Dampf in den Schornstein blasen, indem ich das Erhaustionsrohr dahin leitete, es innerhalb des Schornsteins nach oben bog, und seine äußere Ausströmungsöffnung bis auf 3 Zoll zusammenzog. Auf diesem Wege bewirkte ich eine stete Wiederholung solcher starken Luftströmungen durch den Ofen, als ich durch die Anwendung des Pulvers und des zwischen die Röhren gebrachten Wassers bewirkt hatte, und der Ruß fand nie Ruhe sich an die Röhren abzulagern. Zugleich wurde der Zug im Ofen auf eine sehr günstige Weise befördert, indem die oft wiederholten Strömungen, obgleich nur absatzweise (100 bis 120 in der Minute) wirkend, dennoch einen ziemlich regelmäßigen Luftzug zu den Rosten bewirkten, weil wahrscheinlich die Luft, einmal in Bewegung gebracht und den Gesetzen der Trägheit gehorchend, in den Zwischenzeiten zwischen den einzelnen Stößen die Bewegung mit größerer Geschwindigkeit fortsetzte, als es bei einem natürlichen Zuge geschehen wäre.

Man wird bekennen müssen, daß dieser Fall, der mir so manche Verdrießlichkeiten und so manche schlaflose Nacht brachte, in mancher Beziehung äußerst belehrend gewesen sey. Ich für meinen Theil habe zwei sehr wichtige und auf den Bau der Hochdruckmaschinen, vorzüglich der Locomotiven sehr einflußreiche Schlüsse daraus gezogen:

1) Hat nämlich diese Erfahrung einen Beleg geliefert, daß ein starker Zug in einem Dampfkesselofen auch durch ein mehr absatzweises Einblasen von Dampf in den Schornstein bewirkt werden könne.

2) Daß man deßhalb die Dampfausströmungsöffnung am Erhaustionsrohr der Dampfmaschine nicht in dem Maaße zu verengern brauche, wie es bisher geschehen ist.

In Beziehung auf den ersten Punkt muß ich hier noch erwähnen, daß ich anfangs in Absicht auf den günstigen Erfolg des letztern Mit-

teils insoferne zweifelhaft war, als ich das in nicht ganz geringen Intervallen eintretende Ausblasen der Dämpfe in den Schornstein (das Schiff hat, wie aus meiner frühern Abhandlung über dieses Schiff bekannt ist, nur eine einzige Maschine, die zwischen 50 bis 60 Umgänge in der Minute macht) für nicht genügend hielt, einen stärkern Zug im Ofen zu bewirken, wenn ich gleich große Hoffnung hegte, daß durch die einzelnen dadurch bewirkten schnellen Luftströmungen die Ablagerung von Ruß zum größten Theil verhindert würde. Um so auffallender war es mir, als ich bei genauer Beobachtung des Feuers ein den wiederholten Luftströmungen entsprechendes zuckendes Auflodern desselben nur wenig bemerken konnte, im Gegentheil den Zug fast gleichmäßig vermehrt sah und im Ausströmen des Rauches aus dem Schornstein weit mehr Regelmäßigkeit wahrnahm, als zu vermuthen stand. Ich glaube nicht, daß meine obige Erklärung des Phänomens Widerspruch finden dürfte, und es käme nur darauf an, bei den Locomotiven deßhalb Versuche zu machen, wo der Erfolg um so gewisser erscheinen dürfte, als die Intervallen zwischen den verschiedenen Ausströmungen der Dämpfe in den Schornstein nur sehr klein sind, indem hier zwei Maschinen und mit sehr rapider Schnelligkeit wirken. Herr de Pambour will zwar bei seinem Versuchen über diesen Gegenstand manche Zweifel gegen diese meine Hoffnung erregen, deßhalb ist sie jedoch ungetrübt, und es dürfte darauf ankommen, ob die Wiederholung der Versuche unter andern Verhältnissen nicht andere Resultate geben würden. [18] Sehr geneigt bleibe ich doch immer trotz jener seiner Versuche zu glauben, daß auch in dem Falle, wo der Zug bei Anwendung weiterer Ausströmungsöffnungen etwa gemindert erschiene, diesem Uebelstande dadurch reichlich werde abgeholfen werden, daß der Dampf im Cylinder bei größern Ausströmungsöffnungen weniger Gegendruck auf den Kolben fände, und so durch größern Effect den geringen Abbruch an Zug reichlich ausgleiche; wobei aber derselbe Effect mit weniger Zug, also auch mit weniger Brennmaterial erreicht würde. Hat einer meiner Leser je Versuche mit Exhaustionsröhren und Oeffnungen von verschiedener Weite bei Hochdruckmaschinen gemacht,

---

[18] Man vergleiche hier das in meinem Hauptwerke S. 388 in der Note Gesagte. Hrn. de Pambour's Versuche findet man bemerkt in Comptes rendus de Academ. d. scienc. I. Semestr. Nr. 11. und im polytechn. Journal B. LXXIX S. 2: für meine Ansicht sprechen die später auf der Hull-Selby-Eisenbahn zum Versuch gestellten im Jahre 1840 patentirten Locomotiven von Gray (s. Civil engineers and architect's Journal, Dec. 1840, p. 427 und polytechn. Journ. Bd. LXXIX S. 337).

so wird er sich überzeugt haben, wie außerordentlich nachtheilig schon eine geringe Verengerung auf den Gang und die Kraft der Maschine wirke, und mir in jener Vermuthung gerne beistimmen. [19] Sollte ich noch einmal eine Locomotive bauen, so werde ich die Sache soviel als möglich aufzuklären und zu einem erfreulichen Ziele zu führen suchen. Hoffentlich werde ich ja noch eine Weile leben; denn Sorge und Mühe haben mich an Körper und Geist in dem Maaße gestählt, daß aus einem schwächlichen Jünglinge ein kräftiger Mann wurde, und so wäre ja noch einige Hoffnung vorhanden, daß ich dieses höchste Ziel meiner Wünsche einmal erreiche.

Welchen Verlust an Kraft die Locomotiven aber durch die starke Verengerung ihrer Erhaustionsöffnungen erfahren müssen, liegt schon dadurch klar am Tage, daß Maschinen, deren Kesseln durch Erhaustoren ein starker Zug gegeben wird, in ihrer Wirkung nicht nachbleiben gegen solche, bei denen wie bei den Locomotiven verfahren wird, um diesen Zug künstlich zu verstärken; muß in diesem Falle die Maschine doch auch den Erhaustor in Bewegung setzen, wozu wahrlich kein ganz kleiner Kraftaufwand nöthig ist. Derselbe tritt aber dann immer in ein bedeutendes Mißverhältniß zur Kraft der Maschine, wenn diese von minderer Größe und geringerm Effecte ist. Erhaustoren, d. h. Centrifugalerhaustoren müssen nämlich eine bestimmte Ausdehnung haben, wenn sie von Wirkung seyn sollen, verschlingen also bei ihrem Betriebe einen nicht unbedeutenden Theil der Kraft der Maschine, selbst dann, wenn sie von einem kleinern Durchmesser genommen werden. In diesem Falle muß nämlich, was dem Widerstande der auszutreibenden Luft an den Flügeln abgeht, wieder durch größere Geschwindigkeit dieser Flügel ersetzt werden, es wird also an Kraftmoment zur nöthigen Ingangsetzung derselben wenig gewonnen.

Sollte Herr de Pambour durch seine Beobachtungen über die vortheilhafteste Größe der Ausströmungsöffnungen bei Locomotiven über meine Ansicht den Sieg davon tragen, so dürfte die Sache auf folgende Weise zu erklären seyn:

Bei den Locomotivkesseln bildet die Summe sämmtlicher Siedröhrenmündungen des Kessels wegen der sie bedeutend verengenden keilförmigen Cone nur eine Oeffnung von geringem Areal, und durch diese Oeffnung wird die Luftströmung schon aus dem Grunde viel geringer als bei einer einzigen gleichgroßen Oeffnung seyn, weil sie sich in viele

[19] Man vergleiche hier das in meinem Hauptwerke S. 8. in der 2ten Note Gesagte.

kleine Züge vertheilen muß, in welchen die durchströmende Luft eingeengt wird, und durch Reibung an den Wänden der vielen Röhren großen Abbruch an ihrer schnellen Bewegung erleidet. Um alle diese Hindernisse für eine schnelle Luftströmung, also einen starken Zug zu besiegen, ist ein stärkeres kräftiger wirkendes Mittel nöthig, als bei meinem Kessel, wo zwar auch die zwischen den Röhren durchströmende erhitzte Luft fortwährende Brechungen in ihrem Strome erfährt, dafür aber auf ein viel bedeutenderes Areal von Durchströmungsöffnungen zwischen den Röhren trifft. Wieviel Gewicht beiderlei Gattungen von Hindernissen für sich haben, und ob wegen dieses größern Areals der Durchströmungswege zwischen den Röhren wirklich ein überwiegender Vortheil auf Seite meines Kessels obwalte, können nur directe Versuche genügend entscheiden. [20]

Es stellt sich in diesem einfachen kunstlosen, wohlfeilen und kraftersparenden Mittel, den Zug im Ofen künstlich zu vermehren, ein Vortheil der Hochdruckmaschinen heraus, den ich in meinem Hauptwerke noch nicht einmal erwähnt habe, und der in manchen Beziehungen größeres Gewicht gewinnt, als manche andere Vorzüge, die ich dort angeführt habe. Die große Bequemlichkeit, unter allen Umständen bei diesen Maschinen einen starken Zug im Ofen gewinnen zu können, ohne große und hohe Schornsteine zu bauen, und ohne an Kraft der Maschine einzubüßen, ist (d. h. unter der Voraussetzung, daß ich die Exhaustionsöffnung nicht in dem Maaße verengere, daß dadurch ein merklicher Gegendruck auf den Kolben erhalten wird) von unschätzbarem Werthe, und gibt ihnen ein neues unberechenbares Uebergewicht über Condensationsmaschinen. Ich habe in dem Vorhergehenden gezeigt, wie weit man bei dieser Verengerung gehen könne, ohne Nachtheil zu erleiden, und hege keinen Zweifel, daß man darin noch günstigere Verhältnisse für die Maschine und ihre Kraft erzielen könne. In dieser

---

[20] Ich bin völlig überzeugt, daß bei Anwendung meiner neuesten Kessel auf Locomotiven ein künstlicher Zug in einer weit geringern Ausdehnung nöthig werde, als bei den jetzt gebräuchlichen Kesseln, ja daß er sogar ganz wegfallen könne und so eine Heizung meiner Kessel auf Locomotiven mit Torf und Holz und Steinkohlen möglich sey und von gutem Erfolg seyn könne. Der Gewinn hiebei würde nicht allein in Absicht auf Ersparung an Kraft der Maschine wichtig werden, sondern auch in Beziehung auf eine mögliche Anwendung anderer gewöhnlicherer Brennmaterialien als Kohks Beachtung verdienen. Holz wendet man zwar schon auf manchen Bahnen mit Glück an, auf der Braunschweig-Harzburger (polytechn. Journ. Bd. CXI S. 267) und auf der München-Augsburger Bahn (polytechn. Journ. Bd. C S. 486) selbst schon Torf. Versuche mit letzterem haben aber, selbst wenn man den Torf mit Steinkohlen vermischte, noch immer nicht ganz günstige Resultate gegeben; dieselben wurden von Herrn Klein angestellt.

Rücksicht darf ich nicht unberührt lassen, daß auf dem hiesigen Dampfschiffe nach Abschmelzen des obern sich innerhalb des Schornsteins bis auf 3 Zoll verengenden Theils des zuerst versuchsweise von Weißblech construirten Ausblaserohres, die Oeffnung auf 4 Zoll erweitert wurde, ohne daß ein besonders merklicher Unterschied im Zuge des Ofens eintrat. Die Maschine behielt ihre regelmäßige Geschwindigkeit, wie ich mich selbst überzeugt habe, da der Umstand gleich auf der ersten Reise eintrat, die ich nach Anbringung dieser Vorrichtung mitmachte. Der Zug unter dem Kessel verlor selbst dadurch nicht merklich an Intensität, daß der ausblasende Dampf die gehörige Richtung in seiner Bewegung verlor, nicht mehr in der Achse des Schornsteins in diesen hinaufblies.

Ich muß, da ich nun einmal bei diesem Gegenstande verweile, noch eines merkwürdigen Umstandes Erwähnung thun, der auf derselben Reise eintrat, und den ich meinen geneigten Lesern hier zur Beachtung vorlegen will. Wir waren auf der Station Malchow angekommen, und legten, wie gewöhnlich, vor der Zugbrücke an, um die Passagiere auszuschiffen. Nach beschaffter Ausschiffung pflegt dann das Schiff langsam die Brücke zu passiren, und auf der andern Seite die vorhandenen Passagiere aufzunehmen. Bei diesem Durchgange, wo die Räder nur einige Schaufelschwingungen machen, die Maschine also nur einige Dampferhaustionen, und zwar in längern Interwallen, in den Schornstein macht, wurde das weißblecherne Erhaustionsrohr plötzlich mit einem bedeutenden Knall flach zusammengedrückt, ohne daß irgend eine Schädlichkeit von außen darauf einwirkte. — Wie ist dieser Umstand zu erklären? Ich will meine Meinung sagen. Schon in meinem Hauptwerke habe ich den sonderbaren Umstand angegeben, daß nach jeder Erhaustion einer Hochdruckmaschine mit sehr hohem Drucke ein Bestreben der äußern Luft eintritt, in den Cylinder zu dringen in Folge einer geringen Leere, die durch die stattgehabte Erhaustion auf die von mir dort erklärte Weise statt hat. Sollte dieser Fall nicht die nämliche Ursache haben? Die Spannung der Dämpfe im Kessel war durch das Anhalten des Schiffs gerade gestiegen, und nun wurden von diesem starken Dampfe nur einzelne Stöße der Maschine gegeben. Bei schnellem Gange der Maschine wird das Erhaustionsrohr nie in dem Maaße von Dampf leer, daß ein so starkes Vacuum, als zum Zusammendrücken des Rohres durch die äußere Luft nöthig ist, entstehen kann; nach diesen einzelnen Stöße hatte der Dampf aber Zeit, nach den Gesetzen der Trägheit in dem Maaße aus dem Erhaustionsrohre auszutreten, daß eine das Zusammendrücken des Rohres bedingende gehörig kräftige Ver-

dünnung entstehen konnte. Man kann sich denken, daß dieser Fall eine unangenehme Zögerung von circa einer halben Stunde in der Abfahrt herbeiführte; zu welchen Betrachtungen gab er aber nicht dem denkenden Physiker Veranlassung, und welchen Gewinn zieht vielleicht die Zukunft daraus? Gerade dieß war aber auch Ursache, weßhalb bei mir Freude erregend wirkte, was die andern Passagieren verdroß.

Da wir dem Rohr vorläufig nur einigermaßen seine vorige Rundung wieder geben konnten, so wurde es bei der endlichen Weiterfahrt ein neuer Gegenstand einer sorgfältigen Beobachtung von meiner Seite. Es fand sich nämlich, daß es nun einem athmenden Thiere glich, indem es sich bei der Erhaustion plötzlich ausdehnte, während es gleich darauf sich zusammenzog, und dieß, wie mir schien, wieder durch ein jedesmal nach der Ausströmung entstehendes geringes Vacuum in demselben so lange fortdauerte, bis wir es in Waren (auf der Mittagsstation) in dem Grade schnell ausbessern (mit Ringen verstärken) ließen, daß es noch bis zur Vollendung des bei mir in meiner Fabrik in Arbeit stehenden stärkern Rohres aushielt.

Hat Hr. de Pambour Recht, daß eine Verengerung der Erhaustionsrohröffnung in dem Schornsteine der Locomotiven keinen Nachtheil auf den Gang und die Kraft der Maschine übe, so gäbe der eben erzählte Fall, der wiederum eine Bestätigung jenes in meinem Hauptwerke erzählten merkwürdigen Phänomens ist, einigermaßen einen Schlüssel dazu. Durch die Verengerung der Oeffnung wird nämlich die Geschwindigkeit des ausströmenden Dampfstrahls vermehrt und deßhalb die darnach entstehende Verdünnung um so greller hervortreten. Ich habe vorhin bei dem Vortrage jenes merkwürdigen Falles besonders hervorgehoben, daß vor der erfolgten Zusammendrückung des Rohres der Dampf eine höhere Spannung im Kessel angenommen habe. Ich urgirte dieß besonders, weil sich daraus eine größere Geschwindigkeit der nun erfolgenden Ausströmung der Dämpfe aus der Erhaustionsöffnung im Schornstein ergibt, und so die Entstehung eines so bedeutenden Vacuums, als zur Zusammendrückung eines weißblechernen Rohres von 5 Zoll Durchmesser nöthig war, besser erklärt. Ob gerade das in längern Intervallen stattfindende Ausströmen der Dämpfe in dem hier angeführten Falle, nicht wesentlich war, insofern als dadurch zur Bildung eines geringen Vacuums Zeit gewonnen ward, und bei so schnell aufeinander folgenden Erhaustionen wie bei den Locomotiven, eine andere der Behauptung des Hrn. de Pambour nicht günstige Wendung nehme, überlasse ich der Beurtheilung meiner Leser.

Ich hoffe, daß man mir die hier eingestreuten Abschweifungen von dem eigentlichen gerade vorliegenden Gegenstande freundlich nachsehen werde. Möge das hohe Interesse, was ihr Gegenstand erregen dürfte, mein Fürsprecher seyn. Gewiß ist es, daß nicht genug gethan werden könne, um den zuletzt vorliegenden Punkt immer mehr aufzuklären und Anhaltspunkten in der Erfahrung für seine richtige Erklärung und Würdigung nachzuspüren. Ich kann deßhalb auch nicht genug denjenigen meiner Leser, die Hochdruckmaschinen bauen oder unter Aufsicht haben, anempfehlen, meine Beobachtungen über einen Gegenstand zu unterstützen, der mir schon früher so manches Räthsel aufgegeben hatte. Unter diesen Räthseln will ich das nur hier noch schließlich anführen, daß oft das Fett aus den von mir angewendeten Fettbüchsen für die Lubrificirung des Cylinders, deren Einrichtung mit einem nach dem innern Raume des Cylinders hin sich öffnenden Ventile ich in meinem Hauptwerke schon beschrieben habe, nach und nach verschwand, ohne daß es auf eine andere Weise aus demselben herausgekommen seyn konnte, da keine Spur von etwaigem Ueberfließen desselben über den Rand der Büchse sich zeigte, die Wirkung der Maschine aber deutlich beurkundete, daß es in den Cylinder eingedrungen sey. Wie war es in diesen hineingekommen? — Doch nicht anders als durch das Fettventil, und wie konnte sich dieses öffnen, wenn der Druck im Cylinder nicht oft unter den der äußern Atmosphäre sank? — Diese Erscheinnng zeigte sich vorzüglich da am häufigsten, wo das Fettventil nur durch eine sehr schwache Feder angedrückt erhalten wurde. [21]

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

---

[21] Wir beobachten diese merkwürdige Erscheinung an der in meiner Werkstätte arbeitenden Hochdruckmaschine jetzt sehr häufig, und bei genauem Aufmerken hört man auch bei jeder Exhaustion der Dämpfe aus dem obern Cylinderraum ein kurzes zischendes Einströmen von Luft durch das Fettventil in den Cylinder.

XVI.

Robert's Methode zwischen irgend einem Wagen eines Eisenbahnzuges und dem Locomotivführer eine Communication zum Behuf der Ertheilung von Lärmsignalen herzustellen.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1848, S. 157.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 14 stellt eine Anordnung zur Mittheilung hörbarer Signale im Seitenaufrisse, Fig. 15 im Verticaldurchschnitte dar. Dieser Apparat wird mit dem Innern des Dampfkessels einer Locomotive in Verbindung gebracht, damit der Dampf zu gewissen Perioden in kleinen Quantitäten entweichen und das erforderliche Lärmzeichen hervorbringen könne. A ist eine hohle senkrechte an den Dampfkessel B der Locomotive geschraubte Säule, an deren oberem Ende eine Dampfpfeife, welche das Lärmzeichen geben soll, angebracht ist. D ist ein Dampfcylinder und E seine Ventilbüchse, die durch eine Röhre a mit dem Canal der Säule A in Verbindung steht. Die Construction dieser Theile des Apparates ist am besten aus dem Verticaldurchschnitte Fig. 16 zu entnehmen. Der Dampfcylinder D ist mit einem Kolben b versehen, dessen Stange vermittelst der Gelenke c einen Hebel d bewegt, dessen anderes Ende mit dem viereckigen Ende eines in der hohlen Säule A angebrachten conischen Hahns e verbunden ist. Dieser Hahn schneidet, wenn er in seinem Sitz gedreht wird, alle Communication zwischen dem Dampfkessel und dem oberen Theil der hohlen Säule ab. Ein von der Säule A hervorragender Stift f trägt einen oscillirenden Hebel g, dessen eines Ende mit der Schiebventilstange h des Dampfcylinders verbunden ist; das andere Hebelende ist durch die Stange i mit dem um den Zapfen l oscillirenden Arm k verbunden. An dem äußeren Ende des Arms k befindet sich eine horizontale unmittelbar über den Polen des Elektromagnetes F hängende Armatur m. Dieser Magnet, welcher auf die übliche Weise aus einer mit Kupferdrahtwindungen überzogenen Stange weichen Eisens besteht, ruht isolirt auf einem an die Säule befestigten Träger. Soll nun dem Locomotivführer ein Zeichen gegeben werden, so wird auf die nachher zu erläuternde Weise die elektrische Kette geschlossen und das weiche Eisen durch den galvanischen Strom augenblicklich in einen kräftigen Magnet verwandelt. Die horizontale Armatur wird sofort gegen die Pole des Magnets herabgezogen und in Folge der Hebelverbindungen das Schieberventil der Dampfbüchse E gehoben, so

daß der aus dem Dampfkessel durch die hohle Säule A und die Röhre a in die Ventilbüchse strömende Dampf in den Dampfcylinder unter den Kolben gelangen und diesen aufwärts treiben kann. Dadurch wird dem Dampfhahn c eine Drehung ertheilt, bis seine Durchbohrung mit dem Canal der Säule A in eine Linie kommt. Der durch diesen Canal sofort ausströmende Dampf setzt nun die Dampfpfeife so lange in Wirksamkeit, bis in Folge der Unterbrechung des galvanischen Stromes die Eisenstange F ihren Magnetismus verliert und die Armatur m wieder in die Höhe geht. Um den Rückgang der beweglichen Theile in ihre Ruhelage zu sichern, ist an die feste Röhre a und den Hebel g eine gewundene Feder befestigt, die vermöge ihrer Elasticität den Hebel g niederzieht, sobald die Armatur m frei ist. Eine ähnliche Feder bewirkt den Niedergang des Kolbens; sie wird nämlich beim Aufgang desselben zusammengedrückt; wenn aber der Dampfzutritt durch das niedergehende Ventil abgesperrt ist, so dehnt sie sich aus und treibt den Kolben in seine tiefste Lage herab, während der unter dem Kolben befindliche Dampf durch eine in der Ventilbüchse befindliche Oeffnung entweicht. Wenn das Metall der Armatur mit den Polen des Magnets in wirklichen Contact gebracht wird, so bleibt nach erfolgter Oeffnung der Kette noch einige Zeit ein Rückstand von Magnetismus, durch welchen die Armatur festgehalten wird; um diesen Uebelstand zu beseitigen und die augenblickliche Freiwerdung der Armatur zu veranlassen, bringt man zwischen die Armatur und die Magnetpole einen Streifen Elfenbein oder eine andere nicht leitende Substanz.

Fig. 17 stellt eine Modification des beschriebenen Apparates in der Frontansicht, Fig. 18 im Verticaldurchschnitte dar. Im vorliegenden Falle geht der Canal in der Säule A nicht in einer ununterbrochenen verticalen Linie nach der Dampfpfeife, sondern ist in horizontaler Richtung ausgebogen und kehrt wieder in die Verticallinie zurück, um einen Sitz für das Ventil E zu bilden. Letzteres hat den Zweck, den Dampf zu der Pfeife zuzulassen oder davon abzusperren. Mit dem Ventil E ist eine verticale in einer dampfdichten Büchse gleitende Stange a verbunden, welche mit dem Ende eines in dem Träger c gelagerten Hebels b in Verbindung steht. Das andere Ende dieses Hebels trägt die Armatur m, welche auf die oben beschriebene Weise durch den Elektromagnet F in Thätigkeit gesetzt wird. Eine Spiralfeder d bringt das Ventil in seinen Sitz zurück. Soll nun ein hörbares Signal ertheilt werden, so schließt man die Kette, worauf das durch den eingeleiteten elektrischen Strom in einen Elektromagnet verwandelte Eisen F die Armatur m niederzieht und dadurch das Ventil von seinem Sitz

hebt. Der Dampf kann jetzt aus dem Locomotivdampfkessel zur Pfeife gelangen und das verlangte Lärmzeichen so lange hervorbringen, bis die Kette wieder unterbrochen wird.

Es soll nun beschrieben werden, auf welche Weise Jedermann im Eisenbahnzug im Stande ist die metallische Verbindung herzustellen und den galvanischen Strom nach dem Signalapparat gelangen zu lassen. Fig. 19 stellt zwei mit galvanischen Leitungsdrähten versehene Eisenbahnwagen im Verticaldurchschnitte dar. Die Drähte des einen Wagens sind mit denen des andern verbunden, so daß der galvanische Strom von dem einen zum andern gelangen kann. Fig. 20 stellt die Wagengestelle mit der Lage der Leitungsdrähte sowie das Ende des Locomotivdampfkessels im Grundrisse dar. A ist die galvanische Batterie, welche unter dem Boden irgend eines der Eisenbahnwagen, unter der Locomotive oder unter dem Tender befestigt werden kann; an den negativen und positiven Pol der Batterie sind die Leitungsdrähte a,a befestigt. Mit ihren andern Enden sind diese Drähte an isolirte metallene Haken b,b befestigt. c ist ein anderer Draht, der mit der Linie der Drähte a parallel lauft und an jedem Ende mit isolirten Haken d,d verbunden ist. Jeder Wagen des Zugs ist mit zwei Drahtlinien versehen, die mittelst isolirter Haken fest gemacht sind. Mit den horizontalen Drähten sind ferner verticale Drähte e,e verbunden, die nach einem Apparat B gehen, welcher nöthigenfalls zwei Drähte in metallischen Contact bringt, womit die galvanische Kette geschlossen ist. Zur Erzielung einer metallischen Verbindung von veränderlicher Länge zwischen den Leitungsdrähten der einzelnen Wagen des Trains mögen irgend geeignete Anordnungen getroffen werden. Der Apparat B, welcher die galvanische Kette öffnet oder schließt, ist zur Bequemlichkeit an der Seite des Wagens im Bereich der Passagiere angebracht. Fig. 21, 22 und 23 stellen denselben in einem größeren Maaßstabe dar. In Folge der eigenthümlichen Construction dieses Apparates ist der Conducteur im Stande mit Leichtigkeit zu ermitteln, von welchem Wagen das Lärmzeichen, es möge ein nothwendiges oder überflüssiges seyn, ausging. Fig. 21 stellt den Apparat dar, wie er im Innern des Wagens erscheint; Fig. 22 ist ein Querschnitt nach der Linie 1,2, Fig. 21, und Fig. 23 eine Ansicht nach der Linie 3,4, Fig. 22. a ist ein Knopf aus Elfenbein oder einer andern nichtleitenden Substanz, welcher an einem verschiebbaren Bolzen b befestigt ist. Letzterer enthält einen isolirenden Hals c, gegen den sich ein Riegel d lehnt. Eine an die Scheibe f befestigte Feder e strebt diesen Bolzen beständig vorwärts zu bewegen. g ist eine gleichfalls an die Scheibe f befestigte Feder, welche gegen den Bolzen b drückt und

den Knopf a in der abgebildeten Lage erhält. Mit diesen Federn e und g sind die verticalen Leitungsdrähte verbunden. Wenn daher der Knopf a in eine zu seiner Aufnahme bestimmte Vertiefung einwärts gedrückt wird, so kommt das Ende des Riegels d mit dem Metallstift b in Berührung und schließt somit die galvanische Kette, wodurch der Signalapparat an der Maschine in Thätigkeit gesetzt wird. Damit nun der Conducteur sich überzeugen könne, von welchem Wagen das Signal ausgegangen ist, setzt sich der Stift b durch die Seite des Wagens fort; an seinem äußeren Ende aber enthält der Stift einen Knopf h, welcher bei geschlossener Kette hervorragt, und in dieser Lage bleibt, bis der Conducteur den Riegel d vermittelst eines Schlüssels wieder zurückdrückt, worauf die Feder g die Theile wieder in ihre vorherige Lage zurückbringt.

Damit nun die Conducteure mittelst Signalen, deren Bedeutung zum Voraus bestimmt ist, sich mit dem Locomotivführer in Communication setzen können, läßt der Patentträger in denjenigen Wagen, worin die Conducteure ihren Sitz haben, den Riegel weg, und macht dagegen die Oberfläche des isolirendes Halses e in einer Flucht mit der Oberfläche des Bolzens b, so daß der letztere durch die Feder g rasch in seine ursprüngliche Lage zurückgedreht werden kann. Auf diese Weise läßt sich durch wiederholtes Oeffnen und Schließen der Kette eine Reihe rasch auf einander folgender Schalle hervorbringen.

XVII.

Applegath's neues System von Schnellpressen.

Nach den Times vom 29 Decbr. 1848.

Seit dem Jahr 1827 werden in der Zeitungsdruckerei des Eigenthümers der Times keine anderen Schnellpressen angewandt, als nach dem System derjenigen, welche August Applegath von Dartford damals zuerst construirte. Die Papierbogen werden in einer Maschine mit vier Druckcylindern [22] zuerst auf einer Seite bedruckt, dann in einer zweiten ähnlichen Maschine auf der anderen Seite. Bei dem

[22] Sie ist beschrieben in Ure's technischem Wörterbuch, deutsche Bearbeitung von Karmarsch und Heeren, Bd. III S. 111. (Prag, 1844, Verlag von Gottlieb Haase Söhne.)

Format der Times von drei englische Fuß Breite auf vier Fuß Höhe wiegt die Typenform mit ihrem eisernen Fundament nebst dem Zugehör zur Mittheilung der Bewegung im Ganzen 15 Ctr.; wenn die Schnellpresse 5000 Abdrücke in einer Stunde macht, durchlauft diese schwere Masse einen Weg von sechs Fuß vierzigmal in jeder Minute. Die Leistung einer solchen Schnellpresse nach dem bisherigen System ist hauptsächlich durch zwei Umstände beschränkt: 1) durch die Gefahr welche mit einer größern Geschwindigkeit der flachen Typenform verbunden wäre; denn letztere erleidet bei ihrer hin- und hergehenden Bewegung jedesmal, nachdem sie den Weg von sechs Fuß auf ihrer Bahn zurückgelegt hat, einen heftigen Stoß und mehr als vierzig solche Stöße in der Minute kann eine so zarte Maschinerie nicht aushalten; 2) dadurch, daß man auf die Letternform während ihres in jeder Richtung sehr kurzen Laufes nur zwei Cylinder einen Druck ausüben lassen kann und selbst diese müssen, wie auch die Schwärzwalzen, von so kleinem Durchmesser seyn und so eng zusammengestellt werden als möglich abgesehen von anderen Uebelständen ist nämlich jeder Zoll, welchen die Typenform bei gegebener Geschwindigkeit ohne ein Aufdrücken der Cylinder durchlauft, ein eben so großer Zeitverlust; wollte man also bei Schnellpressen nach diesem Princip eine größere Anzahl von Druckcylindern anwenden, so könnte man in derselben Zeit doch nicht viel mehr Abdrücke erzielen, so daß lediglich die Maschinerie dadurch complicirter würde.

Die große Verbesserung, welche nun von Hrn. Applegath bewerkstelligt worden ist, besteht darin daß er statt der gewöhnlichen flachen Druckform eine kreisförmige Typenfläche anwendet, folglich die horizontale Hin- und Herbewegung der bisherigen Schnellpressen durch eine gleichförmige rotirende Bewegung ersetzt. Während die Typen bisher auf einer ebenen Tafel zusammengesetzt waren, welche eine Eisenbahn durchlief, befinden sie sich jetzt auf der Peripheriefläche eines Cylinders, welcher sich um eine senkrechte Achse dreht. Dieser Cylinder ist eine gußeiserne Trommel von fünf Fuß sechs Zoll Durchmesser, auf deren Mantelfläche die Typenformen oder Columnen Segmente bilden. Acht Druckcylinder von vierzig Zoll im Umfang sind um die Typentrommel herum angeordnet, daher bei jeder Umdrehung der Maschine acht Bogen gedruckt werden, während die bisherigen Schnellpressen (nach Applegath's System) bei jeder Hin- und Herbewegung des Karrens nur vier Abdrücke lieferten. Das Festhalten der Lettern auf einem Cylinder, welcher sich um seine senkrechte Achse dreht, bot keine besonderen Schwierigkeiten dar, denn da in diesem Falle die Centri-

fugalkraft nicht in der Richtung der Schwere wirkt, so läßt sie sich leicht neutralisiren, was hauptsächlich mittelst der messingenen Spaltlinien und der Columnenstege geschieht, welche an den Seiten des eisernen Formrahmens festgeschraubt werden; da der Querschnitt der Spaltlinien ꝛc. keilförmig ist, sie also gegen die Außenseite der Typen dicker sind, so erhalten sie letztere an ihrer Stelle, ähnlich dem Schlußstein eines Bogens.

Wenn wir in die große Zeitungsdruckerei der Times eintreten, fällt uns zuerst eine kreisförmige Gallerie von etwa 25 Fuß Durchmesser auf, die 6 Fuß vom Boden entfernt, über acht complicirten Mechanismen steht, welche die große Typentrommel radienförmig umgeben. Jeder dieser acht Mechanismen ist der Einlaßapparat für einen der acht Druckcylinder. Auf der Gallerie sieht man acht Männer an ebenso vielen Auflegtischen, welche in Zwischenräumen von beiläufig vier Secunden jedesmal sorgfältig einen Bogen in eine der acht Oeffnungen der Maschine stecken. Direct unter diesen acht Männern stehen acht andere auf dem Boden des Locals, welche die aus der Maschine hervorgehenden bedruckten Bögen abzunehmen und auf einen Stoß zu schichten haben. Das Auge entdeckt bald die vier auf der Peripheriefläche der Trommel aufgepaßten Typenformen und sucht vergebens zahlreiche Papierbögen während ihrer raschen Bewegung zu verfolgen. Das Gestell der großen Typentrommel enthält auch die Lager der acht Druckcylinder, welche alle in vollkommener Uebereinstimmung rotiren und von Zeit zu Zeit mit der Trommel in Berührung kommen. Die Typen bedecken nur einen kleinen Theil des Umfangs der Trommel und im Zwischenraum ist auf ihrer bogenförmigen Mantelfläche eine große Farbetafel gerade so wie die Formen aufgepaßt und befestigt; letztere theilt die Schwärze den verticalen Farbewalzen mit, welche zwischen den einzelnen Druckcylindern angebracht sind und diese theilen sie wieder den Typen mit.

So weit war die Construction der Maschine ziemlich leicht, weil die vertical rotirende Circularpresse aus denselben Theilen wie die gewöhnlichen Schnellpressen besteht. Die Hauptschwierigkeit für den Erfinder bestand darin, den Druckcylindern in ihrer neuen Stellung die Papierbögen zuzubringen, da ein Bogen von so großem Format in weniger als vier Secunden die horizontale Lage mit der verticalen vertauschen und wieder in erstere zurückkehren muß. Das bisherige Auflegen des Papiers vor der Maschine blieb unverändert; der Bogen wird wie gewöhnlich von einer ebenen Tafel aus schnell zwischen zwei Reihen endloser Bänder hinabgeführt. Wenn der Bogen aber bis zu

einem gewissen Punkt hinabgezogen ist, wird er plötzlich durch dünne hölzerne Greifer aufgehalten, welche mit dem Rand des Papiers an dessen beiden Seiten gleichzeitig in Berührung kommen; in demselben Moment verlassen die Bänder den Bogen und derselbe hängt also in verticaler Stellung zwischen jenen Aufhältern; letztere werden dann weggezogen und der Bogen hängt einen Augenblick zwischen zwei kleinen Rollen oder Greifwalzen; nun wird eine Reihe (zwischen den Aufhältern befindlicher) verticaler Walzen, welche schnell rotiren, unmittelbar mit dem Bogen in Berührung gebracht und treibt ihn horizontal zwischen zwei neue Reihen endloser Bänder, welche ihn um die Druckcylinder herumführen. Hier trifft er auf die Typen, empfängt den Abdruck und wird dann unter der Einlaßgallerie in die Hände des Abnehmers herausgelassen, welcher ihn niederzieht und auf einen vor ihm befindlichen Tisch legt.

Es bleibt uns jetzt noch zu erklären, wie man mit der auf einer Cylinderfläche zusammengesetzten Typenform einen ebenen und deutlichen Abdruck bekommt. Die Druckcylinder haben 40 Zoll im Umfang und jeder Cylinder berührt die Typen immer an denselben correspondirenden Punkten, weil sich die Peripherieflächen mit gleicher Geschwindigkeit bewegen. Das Wollentuch, womit die Druckcylinder umgeben sind, ist mit Papierstreifen unterlegt; durch dieses einfache Mittel und die Anwendung eines Typencylinders von großem Durchmesser, erhält man einen Abruck, welcher von demjenigen einer gewöhnlichen flachen Typenform nicht zu unterscheiden ist.

Die Geschwindigkeit dieser Maschine, in welcher seit dem 3 October v. J. das Hauptblatt der Times gedruckt wird, betrug bisher 1000 Umdrehungen in der Stunde, wobei sie 8000 Bogen liefert; man wird diese Geschwindigkeit allmählich steigern, soweit es ohne Benachtheiligung der Abdrücke und ohne Gefahr für die complicirten Mechanismen geschehen kann. Die Leistung der horizontalen Schnellpressen mit vier Cylindern hat man bis auf 6000 Bogen getrieben; es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Circularpresse mit acht Cylindern bis 12,000 Abdrücke in der Stunde wird liefern können.

XVIII.

Verbesserungen an Baumwollspinnmaschinen, worauf sich William Eaton, Ingenieur zu Camberwell in der Grafschaft Surrey, am 1. Dec. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1848, S. 273.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Verbesserungen beziehen sich auf die Zubereitung des Vorgespinnstes und haben den Zweck, dem lockern Baumwollband, bevor es sich auf die Spulen aufwickelt, eine gelinde aber dauernde Drehung zu ertheilen.

Fig. 7 stellt den hiezu dienlichen Apparat in der Frontansicht, Fig. 8 in der Seitenansicht dar. Das zwischen den Streckwalzen hervorkommende Baumwollband wird in einen hohlen röhrenförmigen Flügel oder Flieger a, a, a hinabgeleitet. Dieser liegt vertical in einem hohlen Lager a* und wird durch ein um die Rolle b geschlagenes Laufband in Bewegung gesetzt. An die untere Seite des hohlen Lagers a* ist ein Zahnrad c stationär befestigt. Ein zweites gleich großes Rad d befindet sich an dem oberen Ende der kurzen Achsel und greift in das stationäre Rad c. Die Achse e läuft in Lagern, die mit der Röhre und dem hohlen Flügel a in fester Verbindung stehen und wird also mit diesem im Kreise herumgeführt. Ein an dem unteren Ende der Welle e befindliches Zahnrad f greift in ein ähnliches gleich großes Rad g, welches stationär bleibt und auf dem Lager g* liegt. Da nun das Rad c an das hohle Lager a befestigt ist, und daher immer stationär bleibt, so werden die Räder d und f mit ihrer Achse e um dieses stationäre Rad herumgeführt, folglich wird das Zahnrad g und jeder mit diesem Rade verbundene Theil des Apparates fortwährend dieselbe Lage beibehalten, d. h. nicht rotiren. Der Anfang der hohlen Röhre, soweit diese nämlich durch die Rolle b, das Lager a und das Rad c geht, ist von Messing, der übrige Theil von Stahl oder Eisen, mit einem der ganzen Länge nach sich erstreckenden Schlitz. Das lockere Baumwollband läuft von den Streckwalzen abwärts in das Innere der hohlen Röhre oder des Flügels a, a, a über den krummen Messingdraht h, durch den an die Führung j befestigten Trichter i und wickelt sich auf der hölzernen Spule k auf. Auf seinem Weg durch den rotiren-

den hohlen Flügel a nach der Spule erhält das Baumwollband eine dauernde Drehung.

Ich komme nun zur Beschreibung des übrigen Theils der Maschine, welcher den Zweck hat, das Gespinnst auf der Spule k so zu vertheilen, daß die gefüllte Spule in der Mitte cylindrisch und an ihren Enden konisch erscheint.

Das stählerne oder eiserne Gestell l, l ist an das Rad g und das hohle Lager g* befestigt, und bleibt daher innerhalb des in rascher Bewegung begriffenen Flügels ganz unbeweglich. Eine in der Büchse der hohlen Röhre befestigte kurze Achse m, m geht lose durch das Rad g und das hohle Lager g* und enthält an ihrem unteren Ende ein kleines Winkelgetriebe n; dieses greift in das Winkelrad o, welches an der Achse der cannelirten Trommel p, p befestigt ist; letztere besitzt rings um die Mitte ihrer Oberfläche einen Einschnitt wegen Zulassung der kurzen Achse m. Durch diese kurze Achse wird die Walze p, p vom Flügel aus in langsame Rotation gesetzt. Der Durchmesser der Winkelräder n und o und der Umfang der Walze ist so angeordnet, daß die Umfangsgeschwindigkeit der letztern genau eben so groß ist, wie die der oberen Walzen, welche das Baumwollband in die Maschine leiten. Da die Spule k durch das starke elastische Band q, q, q, welches über das feste Lager r, r geht, gewaltsam gegen die cannelirte Walze gepreßt wird, so erhält dadurch die Spule k eine rotirende Bewegung und ihre Umfangsgeschwindigkeit bleibt demnach bei zunehmendem Durchmesser der sich füllenden Spule stets correct. Längs jeder der Seiten des stationären Rahmens l, l ist eine Rinne s* s* eingeschnitten, in welcher ein dünner leichter Metallrahmen s, s auf- und niedergleiten kann. Dieser Rahmen nimmt folgenden Apparat auf. t, t* sind zwei leichte ineinandergreifende Räder von gleicher Zähneanzahl; das Rad t ist an der Achse der Spule k, das andere t* an die Achse der mit doppelten Gängen versehenen Schraubenwelle u, u befestigt. In diese Schraube greift der Hebel v und wird durch die Leitstange x in der zur Fortbewegung längs der Schraubenwelle u, u geeigneten Lage erhalten, während sein anderes hülsenförmiges Ende v* längs der Querstange y gleitet. An dem Hebel v, v ist ein Querhebel w, w befestigt, dessen beide Enden keilförmig sind. Die Enden dieser Hebel wirken abwechselnd auf die Zähne der Räder A, A und ertheilen den letzteren eine kleine Drehung. Dadurch wird die Büchse dieser Räder, welche eine Schraubenmutter bildet, veranlaßt, ganz langsam auf den mit Schraubengängen versehenen Enden der Querstange y vorzurücken. Sobald nun das Ende des Querhebels w weit genug zwischen den

Zähnen eines der Räder A, A vorgerückt ist, bringt ein an dem Hebel w, w befindlicher Aufhälter den Hebel v, v in die andere Windung der Doppelschraube u, wodurch die Bewegung augenblicklich umgekehrt und der Hebel i veranlaßt wird, gegen das andere Ende der Schraubenwelle sich hinzubewegen. An jedem Ende des Seitengestells s, s sind Bolzen B, B befestigt, und mit Hülfe der an dem festen Gestell l, l befindlichen Schlitze kann die Spule k, wenn sie voll ist, herausgenommen und durch eine leere ersetzt werden.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Theile ist folgende. Wenn der Apparat in Thätigkeit gesetzt wird, so kommt in Folge der Rotation des Flügels a, a auch die Achse m, m in Rotation; die Winkelräder n und v aber ertheilen der cannelirten Walze p, p eine langsame Drehung. Diese setzt die Spule k und durch Vermittelung der Zahnräder t und t* auch die Doppelschraube u, u in Umdrehung. Dadurch wird der Hebel v, v* mit dem kleinen Trichter i mit der geeigneten Geschwindigkeit hin- und hergeführt, um das Gespinnst gleichförmig auf der Spule k zu vertheilen, so daß diese nach erfolgter Füllung in der Mitte cylindrisch und an beiden Enden conisch erscheint. Dieser Zweck wird durch die Zahnräder A, A erreicht, welche bei jedem Hin- oder Hergang des Trichters i einander langsam näher gerückt werden und zwar in Folge der Einwirkung des Hebels w, w auf ihre Zähne. Der gebogene Draht h hat den Zweck, das Gespinnst stets in gleichförmiger Spannung zu erhalten.

XIX.

Lloyd's patentirte Gebläsemaschinen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr 1310.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das gewöhnliche Ventilatorgebläse besteht bekanntlich aus einem kreisrunden Gehäuse mit einer centralen Oeffnung zu beiden Seiten, durch welche die Luft eingesogen, und einer Oeffnung an der Peripherie, durch welche die Luft ausgetrieben wird. Eine Achse geht durch die centralen Oeffnungen und ist an beiden Enden durch geeignete Lager unterstützt. An der Mitte dieser Achse ist eine Büchse festgekeilt, von der mehrere Arme ausgehen; an jeden dieser Arme ist ein flaches rechteckiges Blatt befestigt, welches so breit wie möglich gemacht wird, ohne

daß es jedoch das Gehäuse berührt. Die Blätter werden mittelst eines Riemens von einer Dampfmaschine oder sonstigen Triebkraft aus in Rotation gesetzt. Da nun hinter jedem Blatte während der Rotation ein luftleerer Raum entsteht, so strömt die vor den Blättern verdichtete Luft über die Kanten der Blätter hinweg, um den luftleeren Raum auszufüllen, und so entsteht jenes unangenehme, allen gewöhnlichen Ventilatorgebläsen eigenthümliche summende Geräusch und zugleich ein beträchtlicher Kraftverlust.

Fig. 3 stellt ein Ventilatorgebläse, bei welchem der bezeichnete Uebelstand beseitigt ist, im senkrechten Längendurchschnitt und Fig. 4 im senkrechten mittleren Querschnitte dar. A,A sind die mit den gewöhnlichen centralen Oeffnungen B,B versehenen Seitenplatten; C ist die Peripherie; D das Luftaustrittrohr; E eine Achse, welche durch die Oeffnungen B,B geht und in conische Enden ausgeht, die in Lagern F,F rotiren. Die an diese Achse festgekeilte Büchse I ist mit sechs Armen versehen, an welche eben so viele dreieckige und gekrümmte Blätter K,K geschraubt sind. L ist ein inneres Gehäuse, welches die Blätter umschließt. Dasselbe ist von entsprechendem dreieckigem Querschnitt, mit Oeffnungen in der Mitte und an der Peripherie zur Einsaugung und Austreibung der Luft. M,M sind zwei Ringe, welche an das äußere Gehäuse geschraubt sind und zwei Hälse N,N dicht umschließen. Diese Hälse befinden sich an dem inneren Gehäuse an jeder Seite der centralen Oeffnung, stehen jedoch ein wenig über die Linie der äußeren hervor, so daß die zwei Gehäuse an dieser Stelle vollkommen luftdicht vereinigt sind. O,O sind die Riemenrollen, mit deren Hülfe die Maschine in Rotation gesetzt wird. Die durch die centralen Oeffnungen in das innere Gehäuse einströmende Luft wird in Folge der Rotation der Blätter durch die Oeffnungen am Umfange in das äußere Gehäuse und aus diesem durch die Röhre D weiter getrieben; die convergirende Gestalt des inneren Gehäuses verhütet die Reaction gegen die Blätter; der Luftstrom ist selbst bei den größten Geschwindigkeiten gleichförmig und geräuschlos. Der Totalquerschnitt der Oeffnungen am Umfang des inneren Gehäuses darf den Totalquerschnitt der centralen Oeffnungen nicht übersteigen. Wenn an der Ausströmungsstelle ein großer Druck erforderlich ist, so müssen die Oeffnungen an der Peripherie verhältnißmäßig enger gemacht werden, in einigen Fällen bis zur Hälfte der gewöhnlichen Weite. Ich habe gefunden, daß die Blätter mit dem größten Effecte arbeiten, wenn sie, wie die Abbildungen zeigen, unter einem Winkel von ungefähr 60^0 eingesetzt werden. Da die Kraft der Maschine zu der Geschwindigkeit, womit sie getrieben werden kann, in einem genauen Verhältnisse steht,

so ist es von Wichtigkeit, daß die Achse in ihren Lagern mit möglichst geringer Reibung rotire, und so kühl wie möglich erhalten werde. Fig. 4 zeigt eine Methode, diesen Zweck zu erreichen. Die Lager F, F bestehen aus kurzen cylindrischen, an ihrer äußeren Seite mit Schraubenwindungen versehenen Stücken, welche in die Löcher der Träger G, G fest eingeschraubt werden. An dem inneren Ende jedes Lagers befindet sich eine conische Hülse s, in der das Ende der Achse rotirt; in das äußere Ende des Lagers ist ein conisches Loch bis zu dieser Hülse gebohrt. H ist ein durch einen Deckel verschließbarer Oelbehälter, dessen Röhre mit ihrem Ende in das erwähnte conische Loch paßt.

Eine andere Constructionsmethode der Achsenlager, die ich der vorhergehenden beinahe vorziehe, ist in Fig. 5 dargestellt. S ist das eine Ende der Spindel; das Lager T, worin dasselbe rotirt, besteht aus einem hohlen an den vorderen Kanten nach der conischen Gestalt des Achsenendes abgeschrägten Cylinder. Der Raum y, unmittelbar vor dem conischen Ende der Achse, ist mit Graphit ausgefüllt, der mittelst eines Kolbens Y gegen das Achsenende gepreßt wird; der Theil Y selbst wird mit Hülfe einer Schraube W vorwärts bewegt.

Aus der vorhergehenden Beschreibung erhellt, daß es zwei Ursachen sind, aus denen bei dieser Maschine eine Kraftersparniß hervorgeht: nämlich 1) die gegen ihr Ende hin abnehmende Breite der Blätter, in deren Folge sie der entweichenden Luft einen verhältnißmäßig geringen Widerstand entgegensetzen; 2) das Hinderniß, welches die Seitenplatten des inneren Gehäuses einer Rückströmung der Luft gegen die Blätter entgegensetzen, woraus ein weiterer nicht unbeträchtlicher Kraftverlust hervorgeht.

Das andere Gebläse des Hrn. Lloyd gehört in die Classe der Balggebläse, und eignet sich für alle diejenigen Fälle, wo eine große Quantität Wind ununterbrochen und unter beinahe gleichförmigem Drucke geliefert werden soll. Fig. 6 stellt diese Maschine im Aufrisse dar. A, A sind zwei gußeiserne Seitengestelle, von denen jedoch nur eines in der Figur sichtbar ist. Jedes dieser Gestelle besteht aus einem polygonalen Kranze von sechzehn Seiten und acht von einer Centralbüchse ausgehenden Armen A^2, A^2. Durch die Mittelpunkte beider Gestelle geht eine Achse C, die in der Mitte in eine Kurbel umgebogen ist. B, B sind acht viereckige Blasebälge, welche mit ihren äußeren Endbrettern an den Umfang des Gestells befestigt sind; E, E die Ventile, von denen jedesmal eines an dem inneren, das andere an dem äußeren Endbrette angebracht ist. D, D sind sechzehn Lenkstangen zur Bewegung der Blasebälge, von denen je zwei einerseits mit den inneren Endbrettern der

Blasbälge, andererseits mit einer an der Kurbel befindlichen Büchse H verbunden sind. F ist die Hauptwindleitungsröhre; G, G Führungen zur Sicherung des Parallelismus der Bewegung der Blasebälge. Die Räume zwischen den Armen und den Seitengestellen und eben so die zwischen den Kränzen in den abwechselnden Seiten des Polygons, werden mit Holz oder Eisenblech ausgefüllt, so daß das ganze Gehäuse luftdicht wird, ausgenommen da, wo die Ventile E, E und die Röhre F eingefügt sind. Doch muß an jeder Seite zwischen den Armen eine Thür angebracht seyn, um behufs der Schmierung zu den Lagern gelangen zu können. Wenn nun die Kurbelwelle C in Umdrehung gesetzt wird, so müssen in Folge der veränderlichen Lage der Centralbüchse, woran die Lenkstangen D befestigt sind, bei jeder Umdrehung der Welle einige Bälge vollständig, andere theilweise ausgedehnt seyn, während andere ganz zusammengeklappt sind; doch muß sich jeder Blasebalg während einer ganzen Drehung der Welle einmal in ausgedehntem und einmal in zusammengeklapptem Zustande befinden.

XX.

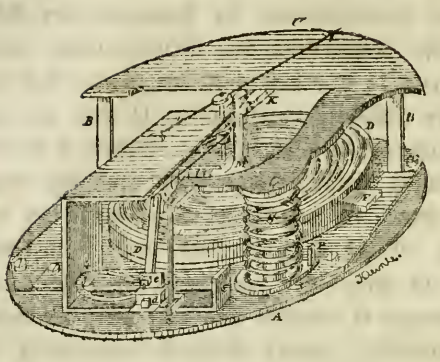
Der Dosenbarometer des Hrn. Vidi.

Aus der Literary Gazette, 1848 Nr. 1662.

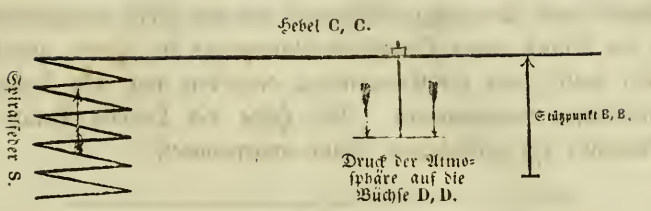
Mit Abbildungen.

Der Mechanismus dieses sinnreichen, empfindlichen und schätzbaren Barometers, welchen sich Hr. Vidi in England unter der Benennung aneroid barometer (d. h. ein Barometer welcher statt Queckſilbers ein Gas enthält, das keine atmosphärische Luft ist) patentiren ließ, unterscheidet sich wesentlich von allen andern, welche bis jetzt bekannt wurden. Aus der Abbildung Fig. 1 in halber natürlicher Größe ist die gegenwärtige Einrichtung des Dosenbarometers ersichtlich. (Gehäuse und Zifferblatt sind weggenommen.)

Fig. 1.



Die Bewegung des Zeigers ist von der Spiralfeder S abgeleitet, welche dem Drucke der Atmosphäre auf die Büchse D,D entgegenwirkt, oder von dem Drucke der Atmosphäre selbst, welcher auf die Büchse D,D stattfindet, deren Deckel und Bodenplatten aus dünnen Diaphragmen von Metall bestehen, welche auch noch gefältelt sind, damit sie um so leichter nachgeben können. Ist die Büchse D,D durch eine Luftpumpe mittelst der Röhre F, welche nachher wieder verschlossen wird, luftleer gemacht, so werden durch das Gewicht oder den Druck der Luft die Boden- und Deckelfläche einwärts gedrückt. Die Bodenfläche ist jedoch in der Mitte auf der Hauptplatte des Instruments befestigt, und auf der Mitte der Deckelfläche ist ein Messingstück M angelöthet, durch dessen Ende ein Stift geht, welcher dasselbe mit dem kurzen Arme K eines eisernen Hebels C,C verbindet, der auf zwei Messerschneiden B,B aufruht, die ihm als Drehungsachse dienen. Der Hebel C,C wird durch die Spiralfeder S aufwärts gedrückt, so daß sich die Boden- und Deckelfläche der Büchse D,D, welche durch den Druck der Luft, wie erwähnt, eingedrückt waren, wieder von einander entfernen. Wegen der in Folge der Temperaturveränderungen erforderlichen Correction wurde in die Büchse D,D, ehe man sie von der Luftpumpe abnahm, eine gewisse Menge Gas (nicht atmosphärische Luft) gebracht, welches durch seine Volumsveränderungen die Wirkung der Temperatur auf die Feder, Hebel ꝛc. ausgleichen soll. Der Hebel C,C stellt sich ins Gleichgewicht durch den Druck der Luft, welcher auf die Büchse D,D stattfindet und abwärts wirkt, und durch die Spannung der Feder S, welche aufwärts drückt, wie dieß aus nachstehendem Schema ersichtlich ist.



Es ist nun klar, daß, wenn der veränderliche Druck der Atmosphäre auf den Deckel der Büchse D, D geringer wird, die Feder S den Hebel C, C in die Höhe hebt und den Zeiger nach Links dreht, was man auf dem Zifferblatte sehen kann. Wenn dagegen der Druck der Atmosphäre wächst, und also auf den Deckel der Büchse D, D kräftiger wirkt, so wird die Feder S durch den Hebel C, C zusammengedrückt und der Zeiger nach Rechts abgelenkt.

Das Ende des Hebels C, C, Fig. 1, ist durch eine Stange 1 mit einem Arme 2 verbunden, welcher auf einer Achse befestigt ist, auf der sich noch ein zweiter Arm 3 befindet, welcher durch eine kleine Kette H mit der kleinen Achse in Verbindung steht, die den Zeiger trägt. Diese Achse ist außerdem mit einer flachen Spiralfeder versehen, welche den Zeiger immer nach einer Richtung zu drehen das Bestreben hat. Das Bogenstück 4 verbindet die beiden Arme 2 und 3, so daß man durch die Schrauben e und b in den Stand gesetzt ist, ihre Lage und Länge so zu adjustiren, daß der Zeiger des Dosenbarometers dieselbe Scala angibt wie der Quecksilber-Barometer. Das Adjustiren geschieht durch Anziehen oder Nachlassen der erwähnten Schrauben e und b. Um den Dosenbarometer nach einem gewöhnlichen Barometer zu stellen, bedient man sich der Schraube A, Fig. 1, welche auf der Rückseite des Instruments angebracht ist. Wird dieselbe angezogen oder nachgelassen, so spannt sie die Feder S oder macht sie nachgiebiger; in beiden Fällen verändert der Zeiger seine Lage. Der Einschnitt und der Stift p verhindern, daß sich die Feder dreht, wenn die Schraube A gedreht wird.

Wir fügen endlich noch die Resultate der Höhenmessungen bei, welche während vier Reisen auf der Eisenbahn nach Dover gemacht wurden und den Höhenunterschied zwischen jeder Station und der London-Brücke angeben. Wir bedauern, daß wir nicht im Stande sind, uns die Resultate der officiell angestellten Höhenunterschiede zu verschaffen; aber unser Zutrauen zu dem Dosenbarometer ist so groß, und es wurde bei den Versuchen mit solcher Sorgfalt verfahren, daß wenn Verschiedenheiten stattfinden sollten, wir geneigt wären, den Angaben des Dosen-

barometers mehr zu trauen. Während der zur Reise verwendeten Zeit wurde der Stand eines Queckſilber-Barometers in Dover und London beſtändig notirt, und die Correctionen desſelben nach den Temperatur-Veränderungen vorgenommen. Die Höhe der London-Brücke wurde als Nullpunkt der gefundenen Scala angenommen.

Stationen.	Höhenunterſchied zwiſchen jeder Station und der London-Brücke.
London-Brücke	000 Fuß.
Croydon	150
Merſtham	270
Reigate	230
Godſtone	220
Eden-Brücke	164
Penshurſt	121
Tunbridge	70
Paddock Wood	42
Morden	72
Staplehurſt	72
Headcorn	71
Pluckley	114
Aſhford	139
Blyth	243
Folkſtone	152
Dover	46

Beim Abwärtsfahren von Folkſtone nach Dover war jedesmal eine Störung des Zeigers bemerkbar, ſo oft man durch einen Tunnel kam, in welchem häufige Oeffnungen gegen die See angebracht waren. Beim Vorbeifahren an dieſen Oeffnungen bewegte ſich der Zeiger augenblicklich um 0,025, und da er ſogleich ſeine frühere Lage wieder annahm, ſo zeigte er offenbar eine plötzliche und temporäre Veränderung im Luftdruck an. Beim Aufwärtsfahren waren ſolche Zeigerbewegungen nicht bemerkbar. Es findet immer ein Unterſchied in der Geſchwindigkeit bei den zwiſchen Folkſtone und Dover aufwärts- und abwärtsgehenden Wagenzügen ſtatt, und es iſt auch der eigenthümliche Ton beim Vorbeifahren an den Luftöffnungen bergaufwärts nicht ſo bemerkbar. Mag nun die Geſchwindigkeit der Wagenzüge mit dieſen Anzeichen einer Veränderung im Luftdrucke zuſammenhängen oder nicht, ſo iſt doch ſicherlich die Angabe des Inſtruments ein Beweis von größerer

Empfindlichkeit des Dosenbarometers im Vergleich mit dem Queckſilber-Barometer.

XXI.

James White's neue Methode Abzugsgräben für irdene Röhrenleitungen (zum Trockenlegen der Felder) einzuſchneiden.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1310.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Beim Ziehen von Gräben für Röhrenleitungen[23] iſt es offenbar von großer Wichtigkeit, die Koſten ſo viel wie möglich zu vermindern. Zur Erreichung dieſer Abſicht muß man vor allem auf ein Mittel bedacht ſeyn, welches die Entfernung einer tiefen, aber dünnen Erdſchichte geſtattet, anſtatt Gräben, breit genug um einen Mann aufzunehmen, zu ziehen. Wenn es möglich iſt, mittelſt Dampf- oder Pferdekraft Streifen Erdreichs auszuſchneiden, die nicht breiter ſind, als zur Aufnahme der Röhren erforderlich iſt, dann hat die Entwäſſerung von Ländereien ihre höchſte Vollkommenheit erreicht.

Mein Apparat zum Einſchneiden von Abzugsgräben iſt auf alle Bodenarten, die ſteinichten ausgenommen, anwendbar. Fig. 24 zeigt denſelben in der Seitenanſicht; Fig. 25 im Grundriß. Fig. 26 iſt eine Endanſicht desſelben nach einem größeren Maaßſtabe; Fig. 27 ein Theil des Erdreichs im Durchſchnitte, mit am Boden des Einſchnittes drei Fuß unter der Erdoberfläche eingelegter Röhre. a, a, Fig. 24, 25 und 26, ſind große ½ Zoll dicke Räder aus hämmerbarem Eiſen, welche, wie Fig. 26 zeigt, in eine Schneide ausgehen. Um die Schneiden gegen Beſchädigung durch Steine oder harten Boden zu ſchützen, wurde um die Räder, ehe das Ausſchmieden der Schneiden erfolgte, ein Stahlring geſchweißt und dieſer dann gehärtet.

Die Räder laufen, wie Fig. 26 zeigt, unten näher an einander als oben. Auf dieſe Weiſe geſchnitten läßt ſich nämlich die Erde leichter

---

[23] Man vergleiche über die in England gebräuchlichen irdenen Röhrenleitungen zum Trockenlegen der Felder polytechn. Journal Bd. CVIII S. 319.

herausschaffen, als wenn die Seiten des Einschnittes parallel sind. Da die Räder besser schneiden, wenn sie von einem kleinen Wasserstrahl benetzt werden, als im trockenen Zustande, so kann man über dem Gestell b, b einen Wasserbehälter anbringen. Wenn der Reibungswiderstand des Apparates größer ist als die direct anzubringende Triebkraft, so kann man in der Zuglinie einen Anker c in den Erdboden eindrücken und von diesem Anker eine Kette über eine an dem Apparat befindliche Rolle leiten, wodurch die bei d angebrachte Triebkraft verdoppelt wird. Bei einem Boden jedoch, wo die Räder auf das erstemal nicht tief genug eindringen, muß der Apparat vor- und rückwärts bewegt werden, bis die erforderliche Schnitttiefe erreicht ist. Sollte dieses mit verdoppelter Kraft nöthig seyn, so würden zwei Anker dem Zwecke besser entsprechen als einer; man würde dann das Instrument zwischen beiden arbeiten lassen. Wird jedoch die Triebkraft direct am Apparate angebracht, so muß dieser längs des ganzen Grabens arbeiten, ehe er zurückgebracht wird; am Anfang des Grabens müssen die Räder bis an die an ihrer Achse befindlichen Walzen eingedrückt werden, ehe die Arbeit beginnt. Ist das Gewicht der Geräthschaft nicht hinreichend, um sie niederzuhalten, so steigt sie in Folge des Widerstandes des Bodens von selbst in die Höhe; ich erwarte jedoch, daß die Tiefe, auf die der Apparat eindringt, genügt, um ihn in verticaler Richtung zu erhalten. Um den Apparat von einem Orte zu einem andern zu transportiren, befestigt man ihn auf einen niedrigen Wagen, und zieht diesen nach der Grube, welche an dem Anfangspunkt jedes Grabens zur Aufnahme der Schneideräder gemacht wird.

Angenommen, der Apparat arbeite mit einer Geschwindigkeit von $1\frac{1}{2}$ engl. Meilen per Stunde, er habe zur Erzielung der erforderlichen Tiefe dreimal über den Boden zu gehen, und der Abstand zwischen den Abzugsgräben betrage 30 Fuß, so würde er in 10 Stunden 18 Acres Landes schneiden. Angenommen ferner, diese Arbeit werde mit vier Pferden und zwei Mann bewerkstelligt, und das Herausheben der geschnittenen Erde mittelst Pflügen erfordere eine ähnliche Quantität der Arbeit, so würden sich doch die Kosten viel niedriger stellen, als die gegenwärtigen Kosten des Ziehens von Gräben.

XXII.

Verbesserte Pflanzmaschine, worauf sich Robert Nicholls, zu Grange Bourne, in der Grafschaft Lincoln, am 30. Sept. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Aug. 1848, S. 74.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Erfindung besteht in einem Apparat, um Getreide in regelmäßigen Zwischenräumen zu pflanzen.

Fig. 11 stellt einen meiner Erfindung gemäß construirten doppelten Apparat in der Frontansicht,

Fig. 12 im Seitendurchschnitte und

Fig. 13 im Grundrisse dar. Die beiden in Fig. 11 sichtbaren Apparate sind vollkommen gleich, weßhalb die Beschreibung des einen zum Verständniß des Ganzen genügt. a ist eine Röhre mit einem Deckel b, durch welchen die Stange c frei geht. Das untere Ende der letztern ist etwas dicker als der übrige Theil, und paßt in die Oeffnung des an dem untern Ende der Röhre befestigten Mündungsstückes d. Das Mündungsstück ist beweglich und mittelst eines Federhakens befestigt, so daß es leicht abgenommen und wieder angelegt werden kann. Die seitherigen Apparate mit festen Mündungsstücken ließen nämlich den Einwurf zu, daß der Apparat, wenn ein Stein oder ein sonstiges Hinderniß sich festgesetzt hatte, in Unordnung kommt und nicht so leicht wieder in Ordnung zu bringen ist. e ist eine Handhabe, welche vermittelst einer Stellschraube f an die Stange g befestigt ist; h, h zwei an die Stange g befestigte Stangen. Durch diese Anordnung kann der Apparat zur Vertheilung der Saat näher zusammengerückt oder auseinandergestellt und mit Hülfe der Stellschrauben i, i^1 an den Stangen h, h befestigt werden. Die Stange c wird auf folgende Weise gehoben und niedergelassen. j ist ein Hebel, dessen Umdrehungsachse in einer von der Stange g ausgehenden Hervorragung l gelagert ist. Das eine Ende des Hebels spielt in einem an der Stange m befindlichen Schlitze; letztere gleitet in einer an der Hervorragung l befindlichen Hülse. Eine an dem unteren Ende der Stange m befestigte Stange n tritt durch Oeffnungen der Stangen c und hebt und senkt sie in Folge der Bewegung der Handhabe j. An dem oberen Theile der Röhre a befindet sich eine Oeffnung, woran die in Fig. 12 im Durchschnitte sichtbare Saatbüchse o befestigt ist. Die Saatbüchse

besteht aus zwei Abtheilungen; die Saat wird in die Abtheilung o^1 gefüllt und fließt von da durch den adjustirbaren Schieber p in die Abtheilung o^2. q ist ein an die Achse r befestigter gekrümmter Theil. Die Achse r empfängt ihre Bewegung von dem obern Theil der Stange c vermittelst der Verbindungsstange s, welche oben mit der Stange c und unten mit dem an die Achse r befestigten Arm t gelenkartig verbunden ist. Das obere Ende des gebogenen Instrumentes ist hohl, so daß es eines oder mehrere Saatkörner aufnehmen kann; die Höhlung q^1 sollte daher abnehmbar seyn, so daß sie sich gegen eine andere umtauschen läßt, je nach der besondern Beschaffenheit der auszustreuenden Saat, oder je nachdem eines oder mehrere Körner in das nämliche Loch gesäet werden sollen. Will man von der Maschine Gebrauch machen, so faßt man sie bei der Handhabe e, drückt die Mündungsstücke in die Erde und den Hebel j nieder. Dadurch geht die Stange c in die Höhe, das Instrument q dreht sich um seine Achse, nimmt vermittelst seiner Höhlung q^1 den Samen in die Höhe und wirft ihn in die Röhre a. Der Samen fällt die Röhre a hinab, bleibt aber so lange darin, bis die Stange c wieder gehoben wird, worauf er durch das Mündungsstück in das Erdloch fällt. Der Hebel j wird endlich in die Höhe gehoben und dadurch die Saat in das Land getrieben. Man nimmt nun das Instrument vom Boden auf, um die nämliche Operation an einer andern Stelle zu wiederholen.

XXIII.

Zubereitung des Weizenmehls, um ohne Anwendung von Hefe Brod mit demselben bereiten zu können; patentirt für Thomas Sewell, Chemiker in Carrington, Grafschaft Nottingham, am 18. Januar 1848.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1848, S. 256.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Zweck des Patentträgers ist, aus dem Mehl ein Product zu bereiten, welches man mehrere Wochen lang aufbewahren oder versenden kann, ohne daß es an Güte verliert und das man nachher ohne Anwendung von Hefe zu Brod verarbeiten kann.

Bekanntlich wird bei der Einwirkung von Salzsäure auf Natron-Bicarbonat alle Kohlensäure des letztern frei, während sich das Natron mit der Salzsäure zu Kochsalz verbindet. Wenn also diese beiden Körper in einer Teigmasse unter günstigen Umständen auf einander wirken, so müssen sie dieselbe leicht oder schwammig machen.

Bei der bisherigen Methode mittelst der genannten Substanzen den Teig aufgehen zu machen, mußte aber der Mehlteig sogleich nacheinander mit jenen beiden Substanzen versetzt und dann zu Brod verarbeitet werden.

Das Mehl aller Getreidearten enthält eine beträchtliche Menge Satzmehl oder Stärkmehl, welches in seinem vollkommenen Zustande aus kleinen elastischen Bläschen besteht, die mit einer Flüssigkeit gefüllt sind, welche das steifmachende Princip der Stärke ist. Nun hat der Patentträger durch Versuche gefunden, daß, wenn man Salzsäure, welche eine starke Verwandtschaft zur Feuchtigkeit hat, in Berührung mit diesen Stärkemoleculen bringt, sie von denselben sogleich absorbirt und in einem chemisch unthätigen Zustand zurückgehalten wird, daher man so behandeltes Mehl mehrere Wochen lang aufbewahren oder von Stelle zu Stelle transportiren kann, um es dann ohne Anwendung von Hefe zu Brod zu verarbeiten.

Er verfährt dazu auf folgende Weise: er bringt 280 Pfund (Avoirdupois-Gewicht) feines Weizenmehl in einen Zuber, oder ein kreisförmiges Gefäß, wie es in Fig. 9 im Grundriß und in Fig. 10 im senkrechten Durchschnitt abgebildet ist; im Centrum desselben befindet sich eine Welle, an deren Beschläg zwei gekrümmte Arme oder Wischer B und C angebracht sind; wenn die Welle vom Motor aus in rotirende Bewegung gesetzt wird, rühren die Arme das Mehl auf, dessen Oberfläche sich also beständig erneuert. Zwischen dem Arm B und dem Beschläg (der Welle) ist eine Oeffnung oder ein freier Durchgang für das Mehl; an seinem äußern Ende besteht dieser Arm aus einer biegsamen Substanz, z. B. Eisenblech, welche so gekrümmt ist, daß sie mit der Peripherie des Zubers in Berührung zu bleiben strebt und daher das Mehl vorwärts treibt. Der kürzere Arm C ist in unmittelbarer Verbindung mit dem Beschläg der Welle und hat den Zweck, bei seiner rotirenden Bewegung das Mehl vom Centrum des Zubers wegzutreiben, damit es mit dem Arm B in Berührung kommen muß; wenn man folglich den Apparat in Bewegung setzt, wird das Mehl beständig vom Centrum des Zubers sich entfernen und wieder zu demselben zurückkehren, daher sich seine Oberfläche beständig erneuert. Die Höhe

der Arme muß immer geringer seyn als diejenige des Mehls im Zuber. Unmittelbar über der Welle A befindet sich ein gläsernes Gefäß D, welches an einem senkrechten Glasrohr von einem Behälter E herabhängt, der auf geeignete Weise unterstützt ist. In dem Behälter befindet sich die Salzsäure welche dem Mehl einverleibt werden soll. Am untern Theil des Gefäßes D ist eine Reihe radialer Röhren angebracht, welche mit dem Innern dieses Gefäßes communiciren; diese Röhren haben $^1/_8$ Zoll im Durchmesser und ihre äußeren Enden sind conisch geformt, so daß ihre Oeffnung nur etwa $^1/_{100}$ Zoll beträgt. Man gießt nun eine Portion Säure in den Behälter, welche dann unter hinreichendem Druck aus den Röhren von D ausläuft; vor dem Beschicken des Behälters E setzt man aber das Mehl in Bewegung, damit die Säure auf die beständig wechselnde Oberfläche desselben herabspritzt. Damit ja keine Tropfen von Säure (wenn sich solche an der untern Fläche des Gefäßes D ansammeln sollten) herabfallen und das Mehl zusammenballen können, ist eine Schale F über der Welle A unmittelbar unter dem Gefäß D angebracht. Auf diese Weise werden obigem Quantum Mehl etwa 45 Unzen (Avoirdupois-Gewicht) Salzsäure von 1,14 spec. Gewicht (welche beiläufig 28 Procent wasserfreie Säure enthält) einverleibt. Wenn die erforderliche Menge Säure herabgespritzt ist, beseitigt man die rückständige durch Umkehren der Gefäße D und E; nachdem man dann das Mehl noch einige Zeit in Bewegung erhielt, zieht man den Schieber G des Zubers auf, wo dann die fortdauernde rotirende Bewegung der Arme das Mehl durch den Canal H hinab in einen Sammelbehälter treibt; nachdem man es noch durch ein feines Sieb gebeutelt hat, verpackt man es in Fässer.

Um solches Mehl zu Brod zu verarbeiten (was etwa fünf Wochen nach der beschriebenen Zubereitung geschehen sollte), braucht man nur mit jedem Pfund desselben 63 Gran feingepulvertes Natron-Bicarbonat innig zu vermengen und bei dieser Gelegenheit auch eine Portion Kochsalz zuzusetzen. Das Gemenge wird dann mit kaltem Wasser gut durchgeknetet und hierauf entweder sogleich — oder wenn man es kalt erhält, innerhalb zweier Stunden — in den Backofen geschafft.

Wenn das mit Salzsäure imprägnirte Mehl vor dem Vermengen mit Natron-Bicarbonat und dem Verbacken nicht längere Zeit aufbewahrt werden soll, so verfährt man hinsichtlich des Einverleibens der Salzsäure wie es oben beschrieben ist, anstatt aber das Mehl aus dem Zuber zu schaffen, siebt man unter beständiger Bewegung desselben sogleich etwa 39 Unzen Natron-Bicarbonat nebst der erforderlichen Menge

Kochsalz hinein und schlägt das innige Gemenge durch ein feines Sieb, um es dann mit kaltem Wasser zu kneten ꝛc.

XXIV.

Verfahren die relative Tauglichkeit des Weizenmehls zum Brodbacken mittelst des Aleurometers zu bestimmen, eines von dem Bäckermeister Boland in Paris erfundenen Instruments.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Nov. 1848, S. 704.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Bäcker in Paris sind von den Müllern abhängig und erhalten daher von denselben oft ein unvollkommenes, verfälschtes, verändertes Product, besonders seitdem das amerikanische Mahlsystem das ältere verdrängt hat; bei letzterm vermochten die Bäcker wenigstens das erzeugte Mehl ziemlich sicher durch das bloße Gefühl zu probiren. Der griesige Theil des Getreides, welcher bei dem älteren Mahlsystem nicht zermalmt wurde, rollte unter ihren geübten Fingern und war für sie ein sicheres Anzeichen, daß das Getreide nicht öfter als nöthig aufgeschüttet und überhaupt so vermahlen worden war, daß sich nicht zuviel Wärme entbinden konnte. Bei dem jetzt gebräuchlichen amerikanischen Mahlsystem wird aber das Getreide gleichmäßig zertheilt und beinahe in ein unfühlbares Pulver verwandelt, wo dann das Mehl allerdings leichter zu Brodteig zu verarbeiten ist, aber auch über seine wirkliche Güte der erfahrenste und geübteste Bäcker mehr getäuscht werden kann.

Um die relative Tauglichkeit des Weizenmehls zur Teigbereitung beurtheilen zu können, muß man nicht nur seine Natur und die Eigenschaften seiner Bestandtheile genau kennen, sondern auch das Verhalten derselben zum Wasser bei der Teigbildung.

Das Mehl besteht fast bloß aus Stärke und Kleber; die Eigenschaften dieser beiden Substanzen kennt man heutzutage ziemlich genau; ihr Verhalten zum Wasser, welches noch nicht gründlich untersucht ist, spielt jedoch gerade bei der Brodbildung eine sehr wichtige Rolle, je nachdem sich diese Substanzen mit dem Wasser bloß mechanisch vermischen oder chemisch verbinden.

Die Stärke ist im Wasser bei keiner Temperatur auflöslich; wenn die Wärme aber 70° Celsius (56° Reaumur) überschreitet, dehnt sich die Stärke aus und verändert ihre Form, welche nun sehr unregelmäßig wird. Der Kleister ist nämlich keine Auflösung, sondern nur eine Ausdehnung der Stärke in dem mit ihren auflöslichen Bestandtheilen gesättigten Wasser; ebenso die Brodkrume, welche man als concentrirten und zusammengezogenen Kleister betrachten könnte; die Stärke erfordert wenigstens ihr fünfzehnfaches Gewicht Wasser zu ihrer vollständigen Ausdehnung, welche ihr dreißigfaches Volum beträgt; bei der Brodbildung kann sich jedoch die Stärke nur mittelmäßig ausdehnen, weil sie an und für sich das Wasser nicht absorbirt und von demselben nur insofern umgeben ist, als der Kleber, in dessen Zellen sie eingeschlossen ist, ihr den Ueberschuß des Wassers abgibt, womit er selbst gesättigt ist. Die Stärke spielt aber auch bei der Brodbildung nur eine passive Rolle.

Der Kleber hingegen hat eine große Verwandtschaft zum Wasser; er absorbirt davon bei gewöhnlicher Temperatur eine bestimmte Menge, ohne sich aufzulösen, und erlangt dadurch die Elasticität, welche ihn zur Brodbildung ganz geeignet macht. Damit aber der Kleber in Berührung mit dem Wasser elastisch werden kann, muß er sich im Mehl in einem gewissen Aggregatzustande befinden, welcher durch verschiedene Umstände merklich aufgehoben werden kann, z. B. durch ein zu schnelles Vermahlen des Getreides oder eine sehr große Annäherung der Mühlsteine an einander; in diesem Falle erhitzt sich der Kleber, verliert das Vegetationswasser, zertheilt sich so, daß sein Zusammenhang aufgehoben wird und verliert zum Theil seine Elasticität; übrigens löst sich auch bei der Brodbereitung, wenn der Teig die geistige Gährung überschreitet, ein Theil des Klebers in der entstandenen Essigsäure auf, während derjenige Theil desselben, welcher der Zersetzung entging, der Kohlensäure-Entbindung keinen genügenden Widerstand darbietet, so daß der Teig nicht mehr gehörig aufgehen kann.

Damit die Brodbildung vollkommen gut erfolgen kann, darf also die Elasticität des Klebers aus keinerlei Ursache gelitten haben.

Wenn man reinen Kleber als Hydrat in dünner Schicht mit der Luft in Berührung läßt, verliert er sowohl das chemisch-gebundene als das Vegetations-Wasser, färbt sich gelblich-grau und sieht dann wie Hausenblase aus; in diesem Zustand ist er, wie früher, in Wasser unauflöslich, wird nach langem Liegen in demselben weich, erlangt aber seine ursprüngliche Elasticität nur unvollkommen wieder; er ist folglich in diesem Zustande zur Brodbildung weniger geeignet und verliert wohl

auch als Nahrungsstoff an Werth, denn unter allen näheren Bestandtheilen des Mehls erweist sich der hydratische Kleber als der nahrhafteste; bei der zum Brodbacken erforderlichen Temperatur erleidet jedoch der Kleber eine Veränderung, indem er einen Theil seines chemisch gebundenen Wassers verliert.

Kleber hingegen, welchem man etwa 30 Procent Stärke zusetzte um ihn in einer Trockenstube austrocknen zu können ohne daß er in Gährung übergeht, behält seine Elasticität nach dem Vermahlen zu Gries; auch der Kleber der Stärkefabriken (durch Auswaschen des Weizenmehlteigs auf Drahtsieben unter Wasserzufluß gewonnen) ist elastisch und läßt sich mit Vortheil dem Mehl zur Brodbereitung beimengen; da jedoch seine Elasticität je nach seiner Gewinnungsart in den Stärkefabriken gelitten haben kann, so ist es nöthig ihn auf unten angegebene Weise zu probiren.

Von den zwei Hauptbestandtheilen des Mehls besitzt also nur der Kleber die Eigenschaft sich mit Wasser chemisch zu verbinden, wodurch er seine Elasticität erlangt, ohne welche das Aufgehen des Teigs nicht stattfinden könnte.

Der zertheilte oder aus seinem Zusammenhang gebrachte Kleber verbindet sich nur in geringem Verhältniß mit Wasser, dehnt sich nicht aus und verhält sich ungefähr wie Stärke, welche bloß von Wasser umhüllt ist; in diesem Zustand kann er zum Aufgehen des Teigs nichts mehr beitragen und schadet sogar der Brodbildung, indem er das Eintreten der sauren Gährung begünstigt.

Die Absorption des Wassers durch das Mehl ist für den Bäcker die wichtigste Umwandlung desselben, weil sie einerseits die Bildung des Brods bedingt und andererseits das Quantum Brod, welches das Mehl liefern kann. Man darf aber das Wasser, welches vom Mehl bloß mechanisch zurückgehalten wird, nicht mit demjenigen verwechseln, welches von ihm chemisch gebunden ist. Ersteres verändert die Eigenschaften der Bestandtheile des Mehls durchaus nicht, sondern verläßt sie durch Verdunstung wieder, während durch das chemisch gebundene Wasser alle Substanzen bekanntlich neue Eigenschaften erlangen.

Der elastische Kleber verbindet sich nicht nur chemisch mit dem Wasser, sondern hält auch solches noch mechanisch zurück; letzteres gibt er an die Stärke ab, um deren Ausdehnung zu begünstigen, welche jedoch in sehr engen Gränzen bleibt, weil ihre größte Ausdehnung nur in einem großen Ueberschuß von Wasser stattfinden kann.

Durch wiederholte Versuche habe ich mich überzeugt, daß 25 Gramme Weizenmehl enthalten:

Stärke, Zucker, Eiweiß ꝛc. . . .	19 Gr.	9 Centigr.
trockenen Kleber	2	64
Vegetationswasser	3	27
	25 Gramme.	

Um mit diesen 25 Grammen Mehl den Teig zu bilden, mußten 12,5 Gram. Wasser zugesetzt werden; die 19,09 Gr. Stärke, Zucker ꝛc. absorbirten nur 7,74 Gram. Wasser; die 2,64 Gram. trockener Kleber hingegen allein 4,76 Gram., wovon 4,01 Gr. chemisch gebunden und 0,75 Gram. im freien Zustand.

Mehl, in welchem eine anfangende Gährung eingetreten ist, ferner solches, welchem ein Theil seines Vegetationswassers durch Austrocknen entzogen wurde (wie es zur Versendung über See geschieht), endlich solches, das sich unter den Mühlsteinen zu stark erwärmte, hält ungeachtet seines trockenen Zustandes viel weniger Wasser zurück, als das Mehl, welches sein Vegetationswasser behielt, weil in jenen Mehlsorten der Kleber seinen Zusammenhang und folglich zum Theil seine Elasticität verlor.

Man sieht also, daß das Mehl in Folge der Verbindung des Wassers mit dem Kleber alle zur Brodbildung nöthigen Eigenschaften erlangt, besonders den elastischen Widerstand, welcher das Aufgehen des Teiges bei der Gährung bedingt; diese Gährung darf aber einen gewissen Punkt nie überschreiten, damit sich der Kleber nicht zersetzt.

Um das Weizenmehl auf seine Tauglichkeit zum Brodbacken zu prüfen, genügt es daher nicht, seinen Klebergehalt zu bestimmen, um sich von der Güte des vermahlenen Getreides zu überzeugen, sondern man muß auch die Elasticität dieses Klebers probiren, um sich zu vergewissern, daß er durch das Mahlen, Austrocknen, eine etwa eingetretene Gährung, oder aus irgend einem andern Grunde keine Veränderung erlitten hat. Zu letzterm Zweck dient das von mir erfundene Instrument, welches ich schon im Jahr 1842 der Société d'Encouragement zur Prüfung übergab und seitdem nach den Rathschlägen mehrerer Chemiker verbesserte.

Beschreibung des Aleurometers.

Dieses in Fig. 1 im senkrechten Durchschnitt abgebildete Instrument besteht aus vier besonderen Stücken. Erstens dem Ofen A, einer schwach

coniſchen Hülle, welche oben offen iſt, um das Oelbad aufzunehmen; unten iſt ſie mit einem Boden verſehen, auf welchen man eine Weingeiſtlampe ſtellt. Das zweite Stück iſt das Oelbad B, ein Cylinder mit halbkugelförmigem Boden, welchen man mit irgend einem Oel, vorzugsweiſe Klauenfett füllt, bis zu dem erweiterten Theil, womit er auf dem Ofen aufliegt. Oben iſt der Cylinder mit einem Deckel C verſehen, welchen man beliebig abnehmen kann und in deſſen Mitte ein bloß unten geſchloſſenes Futteral oder Gehäuſe D befeſtigt iſt, welches alſo in das Oel taucht. In dieſes Gehäuſe ſenkt man abwechſelnd den Thermometer und den Aleurometer.

Das dritte Stück iſt ein gewöhnlicher Thermometer, Fig. 2, auf deſſen Glasröhre von 50 zu 50 Graden 200 Grade Celſius eingravirt ſind.

Das vierte Stück iſt der eigentliche Aleurometer: er beſteht aus einem kleinen Cylinder E, an welchen unten ein Keſſelchen oder eine Schale F angeſchraubt iſt, während er oben durch einen Schraubenpfropf G verſchloſſen wird. Mitten durch dieſen Pfropf geht ein graduirter Stab, welcher in 25 Grade eingetheilt iſt und ſich in ein kreisförmiges, ſchwach gewölbtes Plättchen I endigt. Unter dieſem Plättchen, bis zum oberen Ende der an den Cylinder angeſchraubten Schale, befindet ſich ein leerer Raum, deſſen Höhe 25 Grade des Stabes repräſentirt.

Letzterer Theil des Inſtruments, der Aleurometer, genügt für die Bedürfniſſe des Bäckers, weil der Backofen, in welchen er den Aleurometer vertical ſtellt, ihm das Oelbad mit dem chemiſchen Ofen erſetzt, welche dem Inſtrument nur behufs wiſſenſchaftlicher Unterſuchungen beigefügt wurden. Da jedoch die Temperatur der Backöfen nicht ganz regelmäßig und an allen Stellen gleich iſt, ſo können allerdings geringe Abweichungen ſtattfinden, die jedoch von keiner Bedeutung ſind.

Verfahren. Man bereitet ſich einen Teig mit 30 Grammen Weizenmehl und 15 Grammen Waſſer. Um kein Atom Mehl zu verlieren, bedient man ſich hiezu einer Schale von Glas oder Porzellan und eines maſſiven Glasſtabs.

Dieſen Teig knetet man in der hohlen Hand, indem man ihn zwiſchen den Fingern ſchwach drückt und ihn unaufhörlich in einer Schüſſel mit Waſſer umkehrt. Man beendigt das Kneten unter einem Waſſerſtrahl; ſobald das Waſſer klar ablauft, kann man überzeugt ſeyn, daß vom Kleber alles Stärkmehl abgeſchieden iſt; man preßt denſelben dann

ſtark in der Hand, um einen Theil des Waſſers auszudrücken, welches er noch mechaniſch zurückhält. In dieſem Zuſtand wiegt man ihn; hierauf zieht man 7 Gramme heraus, aus welchen man eine kleine Kugel bildet, die man in trockenem Stärkmehlpulver oder beſſer in Kartoffelſtärkmehl rollt, um dem Kleber alle Adhärenz zu benehmen. Die ſo bereitete Kleberkugel legt man in die Schale F des Aleurometers, welche man zuvor innen überall ſchwach mit Oel einrieb. Der Stab H braucht nicht geſchmiert zu werden.

Während der Kleber geknetet wird, erhitzt man das Oelbad mittelſt der Weingeiſtlampe, und wenn der im Gehäuſe D befindliche Thermometer, Fig. 2, anzeigt, daß das Oelbad die Temperatur von 150° C. beſitzt, erſetzt man ihn ſogleich durch den Aleurometer, in deſſen Schale man die Kleberkugel gelegt hat. Man läßt die Weingeiſtlampe noch zehn Minuten fortbrennen, zieht ſie dann heraus und löſcht ſie aus; zehn Minuten ſpäter nimmt man den Kleber aus dem Aleurometer, nachdem man vorher die Anzahl von Graden notirt hat, welche der Stab beim Steigen entblößte.

Der Kleber wird bei dieſer Probe durch das in ihm enthaltene Waſſer, welches ſich in Dampf verwandelt, gerade ſo mechaniſch ausgedehnt wie bei der Gährung durch das kohlenſaure Gas; er ſteigt und behält beim Feſtwerden die innere Form des Aleurometers. Bei ſeiner Ausdehnung durchlauft er zuerſt den leeren Raum von 25 Graden, welcher ihn von dem Stab trennte, und hebt dann letztern noch bis zum Maximum ſeiner Ausdehnung, welche durch die über dem Schraubenpfropf G entblößten Grade ausgedrückt wird.

Wenn ein Kleber bei ſeiner Ausdehnung den Stab nicht erreichen, d. h. ſich nicht um 25 Grade ausdehnen ſollte, ſo iſt das Mehl, woraus er abgeſchieden wurde, zum Brodbacken nicht geeignet.

Das Innere des aus dem Aleurometer genommenen Klebercylinders ſtellt genau das Skelett des Brods dar.

Mehlproben mittelst des Aleurometers.

Mehlsorten.	Hydratischer Kleber.	Ausdehnung von 7 Gram. Kleber.
Mehl von Etampes . . .	33 Proc.	29 Grade
Deßgl.	33	35
Mehl von Chartres . . .	33	36
Mehl von Brie	35	32
Deßgl. von 1842 . .	38	29
Mehl aus Getreide von Berg	30	39
Deßgl.	32	50

Getrockneter und zu grobem Gries gemahlener Kleber der Stärkefabriken zeigte 38 Grade.

Getrockneter und zu feinem Gries gemahlener Kleber der Stärkefabriken zeigte 50 Grade.

Man sieht also, daß der durch Auswaschen in den Stärkefabriken gewonnene Kleber getrocknet und sehr zertheilt werden kann und doch seine Elasticität vollkommen beibehält, also zur Brodbereitung ganz tauglich ist.

In obiger Tabelle bezeichnet die Quantität des Klebers genau die relative Güte des Getreides, und die Ausdehnung des Klebers bezeichnet uns die mehr oder weniger große Veränderung desselben (Verminderung seiner Güte) in Folge des Mahlens oder anderer Umstände.

XXV.

Ueber den relativen Werth verschiedener Steinkohlensorten hinsichtlich der Leuchtgasbereitung und über neue Verfahrungsarten den Werth des von ihnen gelieferten Gases zu bestimmen; von Dr. Andrew Fyfe, Professor der Chemie zu Aberdeen.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, 1848, Nr. 2 und 3.

(Beschluß von S. 41 des vorigen Heftes.)

Im Bisherigen wurde gezeigt, daß Gase von verschiedenen Steinkohlensorten nicht nur verschiedener Zeiten zur Verzehrung (Verbrennung) gleicher Volume bedürfen, sondern daß für diese Verbrennungen verschiedene Drucke erforderlich sind. Es ist daher wichtig zu ermitteln, ob Consumtion und Druck bei Anwendung verschiedener Gase dasselbe Verhältniß gegeneinander behaupten, wie bei Anwendung eines und desselben Gases. Die Verbrennung von Gasen — an gleichen Brennern und mit gleicher Flammenhöhe — war in einigen englischen Städten, die ich besuchte, mit Rücksicht auf den Druck folgende:

Gase.	Zeit zur Verbrennung von 1 Kubikfuß nach dem Gasmeter	Druck am Brenner in Hundertheln eines Zolles.	Quadratwurzeln der Drucke.	Nach der Quadratwurzel des Drucks berechnete Zeit.	Unterschied zwischen der beobachteten und berechneten Zeit.
	′ ″			′ ″	′ ″
Newcastle	50 30	11	3,31	—	—
Leeds	55 55	9	3	55 40	0 15
Liverpool	57 0	8,5	2,92	57 6	0 6
Manchester	52 30	9	3	55 40	3 10

Folgende Tabelle enthält die Resultate mit Gasen von schottischer Parrotkohle.

Gase.	Zeit zur Verbrennung von 1 Kubikf. nach dem Gasmeter	Druck am Brenner in Hundertheln eines Zolles.	Quadratwurzeln der Drucke.	Nach der Quadratwurzel des Drucks berechnete Zeit.	Unterschied zwischen der beobachteten und berechneten Zeit.
	′ ″			′ ″	′ ″
Lesmahago	85 0	42	6480	—	—
A	59 20	80	8944	61 30	2 10
B	69 5	64	8000	68 42	0 23
C	65 50	72	8485	66 0	0 10
D	90 50	38	6164	89 20	1 30

In diesen Tabellen stimmen die Resultate der Versuche mit jenen der Berechnung sehr nahe überein; wir können folglich annehmen, daß die Verbrennung verschiedener Gase an gleichen Brennern und unter gleichen Umständen sich verhält wie die Quadratwurzel des zu ihrer Verbrennung unter diesen Umständen erforderlichen Drucks; die für die Verbrennung gleicher Volume erforderlichen Zeiten verhalten sich folglich umgekehrt wie die Quadratwurzeln der Drucke.

Es ist jetzt noch folgender wichtige Umstand zu ermitteln: da der für die Consumtion der Gase erforderliche Druck ein verschiedener ist, und die Consumtion ebenfalls mit dem spec. Gewicht variirt, so fragt es sich, ob eine Beziehung zwischen dem spec. Gewichte verschiedener Gase und den zu ihrer Verbrennung unter gleichen Umständen erforderlichen Drucken stattfinde?

Folgende Tabelle enthält die Resultate der Verbrennung von Gasen unter gleichen Umständen, nebst den auf gewöhnliche Weise ermittelten Drucken und spec. Gewichten.

Gase.	Druck in Hundertteln von 1 Zoll.	Quadratwurzeln der Drucke.	Specifisches Gewicht durch Versuch bestimmt.	Specifisches Gewicht nach d. Quadratwurzel des Drucks berechnet.	Unterschied zwischen dem beobachteten und berechneten specifischen Gewicht.
E	68	8246	580,6	—	—
F	47	6855	697,6	698	04
G	110	10488	458	460	2,0
Mittel von H, I, K, L, M, N, O, P, Q, R, S.	42	6480	732	738	6,0

Obige Resultate nach Versuchen und Berechnungen stimmen so nahe zusammen, daß ich mich zu dem Schlusse berechtigt halte, daß der Druck dem spec. Gewicht entspreche, folglich das spec. Gewicht durch den Druck ermittelt werden kann, vorausgesetzt daß die Gase unter gleichen Umständen verbrennen; natürlich muß man vorher das spec. Gewicht eines Gases bestimmt haben, von welchem man weiß, welchen Druck es zum Verbrennen erfordert. Es folgt daraus, daß wenn die spec. Gewichte durch das Experiment ermittelt sind, man auch die Consumtion berechnen kann; es verhalten sich nämlich die Zeiten für gleiche Consumtionen wie die Quadratwurzeln der spec. Gewichte und die

Consumtionen in gleichen Zeiten umgekehrt wie diese Wurzeln.

Nach Feststellung dieser Sätze suchte ich durch eine größere Reihe von Versuchen zu ermitteln, ob sich der Verbrauch von Gas an verschiedenen Orten auf diese Weise ermitteln lasse, ohne eines Gasmeters zu bedürfen, welchen von Ort zu Ort zu schaffen für den Experimentator sehr umständlich ist. Ich kam zuerst auf den Gedanken, daß dieser Zweck durch Ermittelung des specifischen Gewichts erreicht werden könne; allein auch dieses Verfahren ist umständlich und würde, wenn nicht genau ausgeführt, auch keine genauen Resultate geben, namentlich beim eiligen Besuche mehrerer Gaswerke, wobei der Barometerstand nicht immer beobachtet werden könnte.

Nach vielen Versuchen nahm ich endlich zum Manometer meine Zuflucht, indem ich das Gas mit bestimmter Höhe der Flamme und stets an demselben Brenner verbrennen ließ. Zu diesem Behufe bediente ich mich bei meinen ersten Versuchen des früher schon erwähnten Platinstrahls mit $^1/_{33}$ Zoll weiter Oeffnung, welcher mit einer Scala zum Messen der Flammenhöhe versehen wurde und mit einem Manometer, an welchem sich eine graduirte Scala mit Nonius befand, mittelst dessen der Druck am Brenner, welcher erforderlich war um die Verbrennung bei der gewünschten Flammenhöhe zu bewerkstelligen, in Hunderteln eines Zolls gemessen werden konnte. Der Durchmesser des Manometers war $^1/_2$ Zoll, und obgleich dabei eine bedeutende Curve auf der Flüssigkeit entstand, so lieferte er doch genauere Resultate als ein Manometer mit kleinerm Durchmesser. Ich versuchte allerdings Vorrichtungen, z. B. Schwimmer im Wasser, mit Inderen auf denselben, welche die Scala in Bewegung zu setzen hatten; nach vielfachen Versuchen aber überzeugte ich mich, daß das einfache weite Manometer bei weitem das beste war, vorausgesetzt, daß man die Höhe der Flüssigkeit immer an demselben Theil der Curve maß. Ich markirte sie immer an der Basis der Curve, und hatte zu diesem Zweck Messingbleche, welche um die Röhre herumgingen und beweglich waren, so daß beide Glieder derselben an die Curve gebracht werden konnten.

Für folgende Versuchsreihe wurden die Gase aus verschiedenen Steinkohlensorten mittelst meines Apparats dargestellt. Verbrannt wurden sie immer mit fünfzölliger Flamme. Die Leuchtkraft wurde durch die Chlorprobe ermittelt; das spec. Gewicht auf die gewöhnliche Weise durch Füllen eines Behälters von bekanntem Rauminhalt mit dem Gase und gleichzeitiges Aufzeichnen des Thermometer- und Barometerstandes. Es wurden mit jeder Kohlensorte nicht weniger als zwei Versuche an-

gestellt und die Versuche mit jedem Gas öfters wiederholt. Der Gasverbrauch wurde auf gewöhnliche Weise mittelst eines genauen Gasmeters ermittelt. Die Bestimmungen des spec. Gewichts, des Drucks, und die Chlorprobe wurden oft wiederholt. Statt der Namen der Kohlen bezeichne ich sie mit Buchstaben.

Gase.	Leuchtkraft nach der Chlorprobe.	Druck am Brenner in Hundertelneines Zolls.	Quadratwurzeln der Drucke.	Brenndauer nach dem Gasmeter, 1 Kubikf. Minuten.	Brenndauer nach der Quadratwurzel des Drucks berechnet.	Unterschied zwischen beobachteter und berechneter Brenndauer.
					′ ″	′ ″
Typus.	24	42	6480	58	—	—
A	8	122	11045	50	49 49	0 2
Aa.	11,5	80	8944	59,20	61 36	2 16
B.	13	76	8717	63,40	63 12	0 28
Bb.	15	64	8000	69,6	68 48	0 17
C.	15	72	8485	65,50	64 54	0 56
Cc.	15	63	7937	69,24	68 40	1 4
D.	15	60	7745	72	71	1 0
Dd.	17	56	7489	72,20	71 15	1 5
E.	23	40	6324	88,53	87	1 53
Ee.	24	38	6164	90,50	90 48	0 2
F.	19	50	7071	77,30	77 48	0 48
G.	22	46	6782	81,40	81	0 40
H.	12	79	8888	62,30	61 58	0 32
I	22,75	38	6164	90,50	89 18	1 32
K.	12	72	8485	65	64 54	0 6

	′ ″
Mittel der Differenzen zwischen der beobachteten und berechneten Brenndauer in den 16 Versuchen	0 42

Aus dieser Tabelle geht, wie mir scheint, bestimmt hervor, daß das Verfahren den Gasverbrauch durch den Druck zu ermitteln, für alle praktischen Zwecke hinlänglich genau ist. Ich meine natürlich nur zu dem Zweck die Brenndauer der Gase zu bestimmen, indem damit keineswegs die Gasmeter zur Ermittelung der von verschiedenen Individuen verbrauchten Gasmengen überflüssig gemacht werden sollen.

Aus vorstehenden Versuchen ist zu ersehen, daß die Brenndauer eines Gases leicht ermittelt werden kann durch Anwendung eines Brenners mit einer Oeffnung von gewissem Durchmesser, welcher mit einer Scala zum Messen der Flammenhöhe und einem Manometer zum Beobachten des Drucks, unter welchem das Gas bei dieser Flammenhöhe verbrennt, versehen ist, wobei natürlich die Messungen genau vorgenommen werden müssen. Die Consumtion irgend eines Gases mit diesem Brenner

bei bestimmter Flammenhöhe wird vorher mittelst des Gasmeters durch zahlreiche Versuche bestimmt und bei jedem Versuche auch der Druck aufgezeichnet. Wenn man dann das Mittel aller Gasverbrauche und Drucke nimmt, so erhält man ein als Norm oder Typus dienendes Gas. Angenommen der Verbrauch eines Gases werde bei einer fünfzölligen Flamme und einem Druck von $^{75}/_{100}$ am Brenner dem Volum nach zu einem Kubikfuß in 65 Minuten gefunden; und ein anderes Gas erfordere bei demselben Brenner und gleicher Flammenhöhe einen Druck von $^{94}/_{100}$; die Quadratwurzeln dieser Drucke sind 8560254 und 9695359; wie sich nun letztere Zahl zu ersterer verhält, so verhält sich 65, die Zeit für die Consumtion des letztern Gases, zu 57,21, der Zeit für die Consumtion des erstern. Nun ist $8560254 \times 65 = 556416510$; folglich gibt diese Zahl, dividirt mit den Quadratwurzeln der für die Consumtion anderer Gase erforderlichen Drucke, die Zeiten für die Consumtionen dieser Gase bei denselben Brennern und derselben Flammenhöhe.

Die gegenwärtig gebräuchlichen Strahlbrenner variiren von $^1/_{28}$ Zoll, wie sie Christison und Turner empfahlen, bis $^1/_{45}$ Zoll. Die meisten Versuche stellte ich mit einem Strahlbrenner von $^1/_{33}$ Zoll an; nicht als wenn ich einen solchen vorzöge, sondern weil ich meine Untersuchungen einmal damit angefangen hatte. Seit Beendigung dieser Versuche habe ich wieder andere durchgeführt, um den für den erwähnten Zweck sich am besten eignenden Strahlbrenner zu ermitteln. Ich stellte mit genau gearbeiteten Strahlbrennern mit Oeffnungen von $^1/_{25}$, $^1/_{30}$, $^1/_{35}$, $^1/_{45}$ und $^1/_{50}$ Zoll zahlreiche Versuche an, um den Gasverbrauch und Druck zu ermitteln. Die ersten beiden Brenner verwarf ich sogleich, weil sie eine unstäte Flamme gaben, während die Druckfäule im Manometer überdieß gar nicht hoch war. Die übrigen Strahlbrenner gaben eine stätigere Flamme welche leichter gemessen werden konnte, während die Druckfäule auch lang genug war, um sie genau bestimmen zu können. Bald aber verwarf ich auch den Brenner Nr. 50, weil derselbe, wenn der Druck der Straßenröhren nicht groß genug ist, keine hinlänglich hohe Flamme gibt; dasselbe ist manchmal auch mit dem Strahlbrenner 45 der Fall. Aus diesen Gründen ziehe ich jetzt den Brenner 40 vor, denn während er eine sehr stätige fünfzöllige Flamme gibt, ist die Wassersäule im Manometer viel höher als bei den Strahlbrennern 33 oder 35; eine kleine Ungenauigkeit beim Aufzeichnen des Drucks veranlaßt nämlich in diesem Falle einen kleinern Fehler in den Resultaten, als wenn dieselbe Ungenauigkeit beim Aufzeichnen des Drucks einer kürzeren Wassersäule begangen wird.

Folgendes sind die Resultate der mit den erwähnten verschiedenen Strahlbrennern angestellten Versuche:

Versuche mit Flammen von 4 Zoll.			Versuche mit Flammen von 5 Zoll.		
Strahlbrenner.	Druck in Hunderteln eines Zolls.	1 Kubikfuß brannte Minuten.	Strahlbrenner.	Druck in Hunderteln eines Zolls.	1 Kubikfuß brannte Minuten.
		′ ″			′ ″
25	15	75 35	30	50	65 25
30	30	75 40	33	68	64 25
33	44	75 41	35	110	65 0
40	90	72 55	40	120	63 40
45	110	72 30	45	135	64 40
50	196	75 0			

Betrachtet man diese Resultate, so findet man, daß die zum Verbrennen eines Kubikfußes Gas erforderlichen Zeiten ziemlich dieselben sind. Wenn ihre Abweichung von einander eine regelmäßige Abstufung befolgt hätte, so ließe sich vermuthen, daß hieran die verschiedene Größe der Oeffnung des Brenners Schuld sey; da dieß aber nicht der Fall ist, so kann man mit Sicherheit schließen, daß Strahlbrenner von verschiedenen Oeffnungen bei Flammen von gleicher Höhe von demselben Gase unter ähnlichen Umständen gleich viel consumiren; oder daß die Zeiten für gleiche Gasverbrauche dieselben sind. Daß dieß wirklich der Fall ist, davon kann man sich ferner überzeugen, indem man einen kleinen Strahlbrenner von einer gegebenen Flammenhöhe wählt und den Gasverbrauch dem Volum nach bestimmt; dann den Deckel abnimmt und das Gas an der offenen Mündung des Röhrchens verbrennen läßt; das in eben so viel Zeit verbrannte Gasquantum wird dann als dasselbe befunden werden. Oder man verbrenne das Gas an der offenen Mündung des Röhrchens mit einer Flamme von solcher Höhe, daß sie mit einiger Genauigkeit gemessen werden kann, stecke dann einen Strahlbrenner ein und verbrenne das Gas mit der gleichen Flammenhöhe; die verbrannten Quantitäten sind dieselben oder doch so nahe gleich als es bei Versuchen dieser Art erwartet werden kann, wo es schwer ist, die Höhe der Flamme genau zu messen. Daher rühren höchst wahrscheinlich die Zeitdifferenzen in der mitgetheilten Tabelle, indem die Flamme bei einigen

dieser Versuche um etwas weniges zu hoch oder zu niedrig war. Selbst die größte Differenz beträgt aber namentlich in der letzten Tabelle, deren Versuche oft und mit wenig abweichenden Resultaten wiederholt wurden, nur 1′ 20″. Man ersieht daraus, wie nothwendig es ist die Versuche zu wiederholen, dabei die Flamme zu verändern, wieder auf die bestimmte Höhe zu bringen und allemal den Gasverbrauch und Druck aufzuzeichnen; wenn man das Mittel vieler Versuche nimmt, erhält man dann ein genaues Resultat. Beim Aufstecken des mit Platinansatz versehenen Brenners 40, welcher mit der Scala für die Flamme und dem Manometer versehen war, fand ich durch zahlreiche Versuche, daß die für den Verbrauch von 1 Kubikfuß Gas erforderliche Zeit bei fünfzölliger Flamme 64′ 41″ betrug. Der Druck am Brenner-Manometer war $^{117}/_{100}$. Das spec. Gewicht des Gases war, auf gewöhnliche Weise bestimmt, 602,6 bei 60° F. (12½° R.) und 30 Zoll Barometerstand; wenn 1 Fuß 64′ 41″ erfordert, so werden in 30′ 0,927 Fuß verbrannt. Nach dem Gesetz, daß sich die Gasverbrauche in gleichen Zeiten wie die Quadratwurzeln der Drucke verhalten, und die Zeiten für gleiche Gasverbrauche umgekehrt wie diese Quadratwurzeln, während die spec. Gewichte sich ebenfalls umgekehrt wie die Quadratwurzeln der Drucke verhalten, wurde folgende Tabelle berechnet, welche für eine fünfzöllige Flamme aus dem Strahlbrenner 40 den Gasverbrauch in 60 Minuten, die Zeit für den Verbrauch eines Kubikfußes Gas und auch das spec. Gewicht des Gases bei 60° F. (12½° R.) und 30 Zoll Barometerstand enthält, unter der Voraussetzung, wie gesagt, daß von einem Gase von 602,6 spec. Gewicht unter dem Druck von $^{117}/_{100}$, ein Kubikfuß in 64′ 41″ verbrennt.

Wollte man einem andern einfachen Strahlbrenner den Vorzug geben, so müßte man die Menge des von ihm, bei einer Flamme von bestimmter Höhe verzehrten Gases durch wiederholte Versuche mit einem genauen Gasmeter ermitteln, und bei denselben jedesmal den Druck genau aufzeichnen. Nachdem der mittlere Gasverbrauch und Druck so festgestellt wären, hätte man das specifische Gewicht auf gewöhnliche Weise durch Versuche zu ermitteln; alsdann könnte man den Verbrauch und das specifische Gewicht anderer Gase für denselben Brenner und die gleiche Flammenhöhe auf dieselbe Weise berechnen, wie ich folgende Tabelle für den Strahlbrenner 40 berechnet habe.

Tabelle, enthaltend die Zeiten für gleiche Gasverbrauche, die Gasverbrauche in gleichen Zeiten, und die specifischen Gewichte der Gase, welche folgende Drucke zu ihrer Verbrennung am Strahlbrenner 40 bei fünfzölliger Flamme erfordern.

Druck in Hunderteln eines Zolls	1 Kubikfuß brennt Minuten.		In 60 Min. verbrennen 100tel Kubikf.	Spec. Gew. Luft=1000.	Druck.	1 Kubikfuß brennt Minuten.		In 60 Min. verbrennen 100tel Kubikf.	Spec. Gew. Luft=1000.
	′	″				′	″		
60	90	18	66,6	841,4	104	68	36	87,5	639,1
61	89	36	66,6	834,5	105	68	15	87,9	636,1
62	88	48	67,5	827,7	106	67	58	88,2	633,1
63	88	10	68,0	821,2	107	67	36	88,6	630,1
64	87	28	68,5	814,7	108	67	18	89,1	627,2
65	86	48	69,1	808,4	109	67	0	89,5	624,4
66	86	8	69,6	802,3	110	66	42	89,9	621,5
67	85	30	70,1	796,3	111	66	24	90,3	618,6
68	84	48	70,6	790,4	112	66	6	90,7	615,9
69	84	15	71,0	784,6	113	65	48	91,0	613,2
70	83	36	71,7	779,0	114	65	30	91,4	610,5
71	83	0	72,2	773,5	115	65	15	91,9	607,8
72	82	30	72,6	768,1	116	64	58	92,3	605,2
73	81	54	73,2	762,8	117	64	41	92,7	602,6
74	81	21	73,7	757,8	118	64	24	93,1	600,0
75	80	48	74,1	752,6	119	64	9	93,5	597,5
76	80	16	74,5	747,6	120	63	48	93,9	595,0
77	79	45	75,1	742,8	121	63	36	94,3	592,5
78	79	14	75,7	738,3	122	63	21	94,7	590,1
79	78	44	76,3	733,3	123	63	6	95,1	587,7
80	78	12	76,7	728,7	124	62	50	95,4	585,3
81	77	42	77,2	724,3	125	62	35	95,8	582,9
82	77	12	77,7	719,8	126	62	18	96,2	580,6
83	76	48	78,1	715,4	127	62	6	96,6	578,3
84	76	12	78,7	711,1	128	61	51	97	576,1
85	75	54	79,1	706,9	129	61	36	94,4	573,9
86	75	24	79,5	702,8	130	61	21	97,8	571,7
87	75	0	80,0	698,8	131	61	8	98,2	569,5
88	74	36	80,4	694,0	132	60	54	98,6	567,3
89	74	6	80,9	690,9	133	60	36	99	565,2
90	73	45	81,4	687,0	134	60	27	99,3	563,1
91	73	18	81,7	683,3	135	60	12	99,6	561
92	72	57	82,1	679,5	136	60	0	100	558,9
93	72	34	82,5	675,8	137	59	45	100,3	556,8
94	72	6	83,1	672,3	138	59	33	100,7	554,8
95	71	48	83,5	668,7	139	59	21	101,1	552,8
96	71	24	83,9	665,2	140	59	8	101,5	550,8
97	71	00	84,1	661,8	141	58	54	101,9	549
98	70	36	84,9	658,4	142	58	42	102,3	547
99	70	18	85,3	655,1	143	58	30	102,6	545,1
100	69	58	85,7	651,8	144	58	18	102,0	543,2
101	69	36	86,2	648,6	145	58	6	103,3	541,3
102	69	12	86,7	645,4	146	57	54	103,7	539,4
103	68	54	87,1	642,2	147	57	42	104	537,6

Druck in Hunderteln eines Zolls.	1 Kubikfuß brennt Minuten.	In 60 Min. verbrennen 100tel Kubikf.	Spec. Gew. Luft=1000.	Druck.	1 Kubikfuß brennt Minuten.	In 60 Min. verbrennen 100tel Kubikf.	Spec. Gew. Luft=1000.
	′ ″				′ ″		
148	57 30	104,3	535,8	175	52 54	113,3	492,8
149	57 18	104,6	534	176	52 45	113,6	491.4
150	57 6	104,9	532,2	177	52 36	114	490
151	56 54	105,4	530,4	178	52 27	114,3	488,6
152	56 45	105,8	528,7	179	52 18	114,7	487,2
153	56 33	106,1	527	180	52 9	115	485,8
154	56 19	106,4	525,3	181	52 0	115,3	484,5
155	56 12	106,8	525,6	182	51 52	115,5	483,2
156	56 0	107,1	521,9	183	51 43	115,8	481,9
157	55 48	107,4	520,2	184	51 34	116,2	480 5
158	55 39	108	518,5	185	51 27	116,6	479,2
159	55 30	108,4	516,9	186	51 19	117,0	477,9
160	55 19	108,8	515,3	187	51 12	117,3	476,6
161	55 9	109,7	513,7	188	51 2	117,6	475,3
162	54 59	109,1	512,1	189	50 54	117,9	474,1
163	54 48	109,4	510,5	190	50 46	118,2	472,9
164	54 38	109,7	508,9	191	50 37	118,5	471,6
165	54 29	110,1	507,4	192	50 30	118,8	470,4
166	54 19	110,4	505,9	193	50 22	119,0	469,2
167	54 9	110,8	504,4	194	50 14	119,4	468,0
168	53 59	111,1	502,9	195	50 6	119,7	466,8
169	53 50	111,5	501,4	196	49 59	120,0	465,6
170	53 41	111,8	499,9	197	49 51	120,3	464,4
171	53 31	112	498,4	198	49 44	120,7	463,2
172	53 21	112,5	497	199	49 36	120,9	462,0
173	53 12	112,7	495,6	200	49 29	121,1	460,8
174	53 3	112,9	494,2				

Endlich will ich noch kurz ein Verfahren mittheilen um die Leuchtkraft zu bestimmen, welches meines Wissens noch nirgends veröffentlicht wurde. Nach Dr. Lyon Playfair, welcher es Hrn. King, Director der Gasanstalt zu Liverpool, beschrieb, verdankt man es Hrn. Professor Bunsen zu Marburg. Es besteht darin, daß man ein Blatt mit Spermacet (Wallrath) beschmiert, mit Ausnahme einer kleinen Stelle in der Mitte; der beschmierte Theil läßt das Licht besser durch (wird durchsichtiger) als der andere, daher ein hinter das Papierblatt gestelltes Licht auf dem nicht überzogenen Theil desselben einen dunklen Fleck hervorbringt. Wird ein anderes Licht vor das Papier gebracht, so ist der Fleck deutlich sichtbar, wenn dieses Licht in einen solchen Abstand gestellt wird, daß die Reflexion (Zurückwerfung des Lichts) vom Papier entweder von größerer oder von geringerer Intensität ist als das durchgehende Licht. Wird das Licht hingegen so gestellt, daß die hinten durchgehenden und die vorne reflectirten Strahlen von glei-

cher Intensität sind, so ist der Fleck unsichtbar und das Papier erscheint durchaus gleichartig. Nun wird bei einem Licht, von gleicher Intensität, welches hinten steht, der Strahlendurchgang immer derselbe seyn; muß ein anderes, vor das Papier gestelltes Licht, einen Abstand von 5 Zoll, und wieder ein anderes einen solchen von 10 Zoll haben, um den Fleck zum Verschwinden zu bringen, so verhält sich dem bekannten Gesetze gemäß die Leuchtkraft derselben wie 25 zu 100, also wie 1 zu 4. Nach einiger Uebung fand ich diese photometrische Probe außerordentlich empfindlich. Sie hat viele Vorzüge vor der Schattenprobe; so ist z. B. durch sie der Unterschied in der Farbe des Schattens vermieden; überdieß können die Versuche ohne Verdunkelung des Zimmers angestellt werden, es sey denn daß Kreuzlichter vorhanden wären oder die Sonne direct in das Zimmer schiene.

Hinsichtlich des hinter den Schirm zu stellenden Lichts dürfte die einzige gleichmäßige Quelle eine Wachs- oder Wallrathkerze von gleichem Durchmesser und gleicher Dochtdicke seyn. Zur Zubereitung des Papiers bediente ich mich anfangs geschmolzenen Wallraths, wie Hr. King vorschrieb, und trug ihn auf Fließpapier in verschiedener Weise auf; es gelang mir aber nie, ihn gleichförmig auf dem Papier auszubreiten; er war in der Regel an einer Stelle dicker als an der andern aufgetragen, wodurch es schwierig wurde den Abstand zu bestimmen, in welchen das Licht gestellt werden muß. Nachdem ich mehrere Methoden versucht hatte, gelang es mir endlich auf folgende Weise das Papier gleichmäßig zu präpariren. Ich löse Wallrath in destillirtem Steinöl auf, bis ich eine bei gewöhnlicher Temperatur feste Mischung erhalte, die aber behufs des Auftragens dadurch sehr gelinde erwärmt wird, daß man das Gefäß eine Zeit lang in der Hand hält. Nachdem sie flüssig ist, wird sie mittelst eines Haarpinsels auf das Papier aufgetragen, wobei man einen eine (engl.) halbe Krone großen Fleck unbedeckt läßt. Hierauf wird das Papier horizontal über eine Lampe gehalten und sehr vorsichtig erwärmt, wodurch alle Ungleichheiten verschwinden. Unter den Papiersorten ziehe ich das jetzt häufig als Briefpapier gebräuchliche schön milchweiße (cream-coloured) vor.

Ein so zubereiteter, auf einen Rahmen gespannter Schirm mit einem Lichthalter auf der Hinterseite und einem andern auf der Vorderseite, ist alles was zur Probe erforderlich ist; sollen Gase geprüft werden, so muß natürlich der vordere Lichthalter mit einem Strahlbrenner von dem bestimmten Durchmesser und einer mit dem Gas-

rohr zu vereinigenden biegsamen Röhre versehen werden. Der Lichthalter kann zum Rückwärts- und Vorwärtsschieben an einer Scale, welche entweder nach Zollen, mit ihren entsprechenden Quadraten, oder nach Kerzenlichtern graduirt ist, gerichtet werden. Um den Apparat noch vollkommener zu machen, kann man den Strahlbrenner mit einem Manometer versehen, wie ich es zur Ermittelung der Brenndauer empfohlen habe; mit diesen beiden Vorrichtungen läßt sich der Werth der Gase schnell ermitteln.

Dieses Verfahren die Leuchtkraft zu ermitteln, wird man sehr zweckmäßig finden; ich bin weit entfernt es der Chlorprobe vorzuziehen — denn nach letzterer können alle Gase mit einem als Einheit dienenden Normalgas verglichen werden, da die Leuchtkraft mit der eintretenden Verdichtung in geradem Verhältnisse steht, aber die neue Methode kann auch von Personen angewandt werden, welche mit Gasarten nicht zu manipuliren verstehen. Wenn ein wahrhaft gleichmäßiges Licht ausgemittelt werden könnte, welches sich als Normallicht hinter den Schirm stellen ließe, dann könnten allerdings brennende Gase und andere Lichtquellen mit demselben verglichen werden; bis jetzt besitzen wir aber kein solches Normallicht.

Ich habe mit dem beschriebenen Schirm auch jene Versuche wiederholt, die ich früher in der Absicht angestellt hatte, das Licht verschiedener Brenner bei gleichem Gasverbrauch zu ermitteln (polytechnisches Journal Bd. LXXXIV S. 439), weil die Richtigkeit dieser Resultate bezweifelt worden ist. Bei Ausführung dieser Versuche bediente ich mich, wie früher, eines Gasmeters, um den Gasverbrauch zu ermitteln, einer Gasstrahlflamme von stets gleicher Höhe und immer in gleichem Abstand von der Hinterseite des Schirms. Da jede Reihe von Versuchen in einem Tag ausgeführt wurde, so war natürlich das Gas für jeden Tag von gleicher Qualität, wodurch hinter dem Schirm ein gleichmäßiger Durchgang des Lichts erzielt wurde.

Folgendes sind die durchschnittlichen Resultate:

Brenner.	Gasverbrauch in 60 Minuten.	Licht nach der Flamme.	Licht für gleiche Gasverbrauche.
Strahlbrenner, fünfzöllige Flamme .	1 Kubikf.	1,00	1,00
kleiner Fischschwanz	1,98	2,89	1,45
großer Fischschwanz	2,60	4,00	1,53
kleiner Fledermausflügel	3,00	4,40	1,46
großer Fledermausflügel	4,60	8,40	1,87
Argand'scher Brenner, 40 Löcher .	4,50	7,84	1,74

In der frühern Abhandlung habe ich gesagt, daß die vortheilhafteste Weise das Gas zu verbrennen, eine zweckmäßig construirte Argand'sche Lampe sey; mit andern Worten, daß bei gleichem Gasverbrauch der Argand'sche Brenner die größte Lichtmenge gebe, zunächst der Fledermausflügel, dann der Fischschwanz, und endlich der Strahlbrenner, welcher der mindest ökonomische ist; die Beleuchtung mit Gas ist folglich verhältnißmäßig bei gleichem Lichtbedarf die theuerste für diejenigen Personen welche einfache Strahlbrenner anwenden, so wie für diejenigen welche nur wenig Licht bedürfen. Das Licht der erwähnten verschiedenen Brenner verhielt sich, wie ich damals angab, wie 100, 140, 160, 180; meine neuesten Versuche stimmen hiemit nicht ganz überein, sie nähern sich den frühern aber sehr hinsichtlich des kleinen Fischschwanzes und des Argand'schen Brenners, welche dieselben waren die ich früher anwandte. Der große Fischschwanz, welcher früher nicht probirt wurde, ist ökonomischer als der kleine; der ebenfalls früher nicht probirte kleine Fledermausflügel ist nicht ökonomischer als der kleine Fischschwanz und noch viel weniger als der große Fischschwanz. Der große Fledermausflügel, der größte welchen ich je sah, ist ebenso ökonomisch wie der Argand'sche Brenner; ich fand daß er sehr gerne raucht. Im allgemeinen jedoch kann man sagen, entsprechen diese Resultate den früher mitgetheilten und beweisen die Richtigkeit meiner damaligen Behauptung, daß der Strahlbrenner der schlechteste aller Brenner ist, indem er bei gleichem Gasverbrauch am wenigsten Licht gibt, dann folgen die Fischschwänze überhaupt, hierauf die Fledermausflügel mittlerer Größe und zuletzt der Argand'sche Brenner.

XXVI.

Ausführliche technisch-chemische Untersuchung des schwarzen Niederschlags, welcher sich an der Anode bildet, bei der Zersetzung des Kupfervitriols, in großen Massen, durch den galvanischen Strom; von Maximilian Herzog von Leuchtenberg.

Aus dem Bulletin physico-mathématique de l'Académie de St. Pétersbourg, 1848, Nr. 158.

Vor zwei Jahren, als ich zum erstenmal den schwarzen Niederschlag an der Anode bemerkte, gab ich in meiner Abhandlung [24] „über die Bildung und die Bestandtheile eines schwarzen Niederschlags an der Anode bei der Zersetzung des Kupfervitriols durch den galvanischen Strom," eine vorläufige Untersuchung desselben, obgleich er damals noch nicht besonders in der galvanoplastischen Anstalt gesammelt wurde. Die Untersuchung war über eine sehr geringe Quantität Niederschlags angestellt, welchen ich theils in meinem Laboratorium sammelte, theils von einzelnen Anoden der galvanoplastischen Anstalt genommen hatte, und ich fand bei der vorläufigen qualitativen Analyse: Selen, Schwefel, Arsenik, Zinn, Kupfer, Silber, Gold und Eisen.

Der Leitungswiderstand des galvanischen Stroms verminderte durch die Bildung dieses Niederschlags an der Anode, die chemische Wirkung der Auflösung und folglich die Reduction des Kupfers in dem Verhältniß von 2 : 3, d. h. bei übrigens ganz gleichen Umständen konnte man mit gereinigten Anoden in zwei Tagen ebenso viel Kupfer fällen als mit ungereinigten in drei Tagen. Deßhalb wurde auch in der Anstalt streng darauf gesehen, daß alle acht bis höchstens zehn Tage die Anoden gereinigt und der auf diese Weise von den Kupferplatten abgeriebene und abgewaschene Niederschlag in einem besondern Behälter aufbewahrt werde. Diese durch Versuche anempfohlene Maßregel zeigte sich außerordentlich zweckmäßig zur Beschleunigung der galvanischen Reduction des Kupfers. Nach einigen Monaten war des schwarzen Niederschlags so viel gesammelt, daß es mir möglich war, sowohl eine vorläufige quantitative Bestimmung des darin enthaltenen Goldes und

[24] Polytechn. Journal Bd. CIV S. 293.

Silbers (auch Platin fand sich) zu machen, als auch das Verhältniß dieser Metalle unter einander zu bestimmen.

Ich hatte sogleich die Ehre diese Resultate meiner Arbeit der kais. Akademie der Wissenschaften in einer Abhandlung [25]: „Weitere Untersuchung des schwarzen Niederschlags, welcher sich an der Anode, bei der Zersetzung des Kupfervitriols durch den galvanischen Strom, bildet," mitzutheilen. Damals schon konnte ich zu dem Versuch einer Reductionsschmelzung mit schwarzem Flusse, einige Pfund dieses Niederschlags sammeln; seitdem ist die galvanische Reduction des Kupfers immer regelmäßiger mit gereinigten Anoden betrieben worden, so daß jetzt, in etwa zwei Jahren, mehr als 40 Pud besagten anodischen Niederschlags vorhanden sind, ohne den zu rechnen, welcher sich unter dem aufgelösten Kupfervitriol in den Kasten befindet, in welchen die Reduction des Kupfers vor sich geht.

Nach der ersten Untersuchung des erwähnten Niederschlags, welcher in meinem Laboratorim gesammelt war, und nach der Behandlung des letzten, im Großen erhaltenen Niederschlags durch die Reductionsschmelzung zur Bestimmung des Gehaltes und des Verhältnisses der edlen Metalle, habe ich von Zeit zu Zeit diesen anodischen Niederschlag einer qualitativen Analyse unterworfen und dabei bemerkt, daß außer den Bestandtheilen, welche ich in meiner ersten Abhandlung angegeben habe, noch andere vorkommen, welche sich in dem Niederschlage einiger Kupferarten nicht vorfinden. Dieses bewog mich zu der Annahme, daß sich auch der Gehalt an edlen Metallen verändern könne; unterdessen bewog mich auch die überaus große Anhäufung des Niederschlags, nach Mitteln zu suchen, um wenn möglich, technische Vortheile aus demselben zu ziehen.

In dieser Absicht sendete ich zu Anfang des verflossenen Jahres ein Pfund des Niederschlags an die Steigerwald'sche Glasfabrik in München, mit der Bitte, denselben bei der Glasfabrication als metallischen Färbestoff zu versuchen. Kurze Zeit darauf erhielt ich aus München Glasproben, welche bei mehreren Schmelzversuchen vermittelst des Niederschlags, verschiedene Farben zeigten, welche von der Schattirung des rothen brasilianischen Topases anfingen, alle die Uebergänge desselben bis ins Pomeranzgelbe mit grünlichem Schimmer durchliefen, und darauf ein schönes Purpurroth und Schmaltblau zeigten.

---

[25] Polytechn. Journal Bd. CVI S 35.

Den bei der galvanischen Zersetzung des Kupfers erzeugten Niederschlag erhält man in dem feinsten atomischen Zustande, so daß das Auswaschen desselben von der mechanischen Mischung des Kupfervitriols sehr mühsam und in großer Masse nur durch Decantation zu bewerkstelligen ist. Sammelt man bei kleinen Quantitäten den Niederschlag auf dem Filter, so fließt die Flüssigkeit zuletzt ganz trübe durch; dabei verkleibt derselbe sehr bald die Poren des Papiers, so daß das Wasser nur langsam durchläuft. Nach dem Auswaschen hat der Niederschlag eine grüne Farbe und beim Trocknen im Sandbade entzündet er sich sehr leicht von selbst mit geringem weißem Rauche und unangenehmem Geruche, wobei auch die Farbe heller wird.

Aus oben angeführten Gründen sah ich mich in die Nothwendigkeit versetzt, aus der Masse des bereits in der Anstalt gesammelten Niederschlags eine mittlere Probe zu nehmen, um eine qualitative und quantitative Analyse desselben vorzunehmen. Was die erstere betrifft, so fand ich in dem Niederschlage: Gold, Platin, Silber, Zinn, Antimon, Kupfer, Blei, Eisen, Nickel, Kobalt, Vanadium, Schwefel und Selen. Zu der quantitativen Bestimmung dieser Bestandtheile schlug ich folgenden Weg ein:

Das ganze trockene Pulver wurde bei anhaltender Erwärmung mit Salpetersäure behandelt, bis zur Trockene abgedampft, die trockene Masse mit Salpetersäure etwas angefeuchtet, dann mit Wasser begossen und was sich nicht auflöste auf einem gewöhnlichen Filter gesammelt. Daraus geht hervor, daß ein Theil der untersuchten Substanz bei der Behandlung mit Salpetersäure aufgelöst wird, ein anderer aber unaufgelöst bleibt, weßhalb auch die Analyse in zwei besondere Hauptoperationen zerfällt, nämlich: in die Behandlung der durch die Salpetersäure gewonnenen Auflösung und in die Behandung des durch dieselbe nicht aufgelösten Rückstandes.

1) Behandlung der Auflösung.

Die Auflösung wurde mit Schwefelsäure sauer gemacht und bis zur Trockene abgedampft; die trockene Masse mit Wasser behandelt und das schwefelsaure Bleioxyd, welches unaufgelöst nachblieb, auf dem Filter gesammelt. Darauf wurde aus der filtrirten Auflösung das Silber durch Chlorwasserstoffsäure ausgeschieden. Dann wurde aus der Flüssigkeit, mit Hülfe von Schwefelwasserstoff, Kupfer und Arsen niedergeschlagen; dieser Niederschlag auf dem Filter gesammelt, in eine

Glasflasche eingewaschen und bei Erwärmung mit überschüssigem Schwefelwasserstoffammoniak behandelt, wobei ich die Flasche fest mit dem Pfropfen verschloß. Was sich hiernach nicht auflöste, wurde auf einem Filter gesammelt, mit Wasser (welches mit Schwefelwasserstoff gesättigt war) ausgewaschen, darauf mit Salpetersäure aufgelöst und das Kupfer mittelst Aetzkali als Oxyd niedergeschlagen.

Die Schwefelwasserstoffammoniak-Auflösung nebst dem darin enthaltenen Arsen wurde mit Chlorwasserstoffsäure behandelt und der dadurch erhaltene Niederschlag in einem Kolben mit langem Halse, bei mäßiger Erwärmung, mit Cyankalium zusammengeschmolzen, die geschmolzene Masse mit Wasser ausgelaugt und das ausgeschiedene Arsen auf ein gewogenes Filter gebracht.

Die Auflösung, welche man durch den Niederschlag des Kupfers und Arsens mit Hülfe des Schwefelwasserstoffs erhalten hatte, wurde nun vermittelst Ammoniaks alkalisch gemacht, und durch Schwefelwasserstoffammoniak wurde dann niedergeschlagen: Eisen, Nickel, Kobalt und Vanadium. Dieser Niederschlag gab, als er bei Erwärmung mit dem letzten Reagens im Ueberschuß behandelt wurde, eine Auflösung von tiefer Purpurfarbe. Die vom Niederschlag abgenommene und filtrirte Flüssigkeit wurde durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt. Das Schwefelvanadium, nachdem es auf dem Filter gesammelt und getrocknet war, wurde durch anhaltendes Glühen mit Zutritt der Luft in Vanadinsäure verwandelt und gewogen. Der frühere Niederschlag von Schwefelwasserstoffammoniak (Eisen, Nickel und Kobalt) wurde in Königswasser aufgelöst und die Auflösung nach dem Filtriren mit überschüssigem Ammoniak behandelt, wodurch Eisenoxyd niedergeschlagen wurde. Die Auflösung von hellblauer Farbe enthielt nun Nickeloxyd und Kobaltoxyd. Dieselbe wurde bis zur Trockene abgedampft und der trockene Rückstand nach dem Glühen in überschüssiger Chlorwasserstoffsäure aufgelöst; aus der dadurch erhaltenen sauren Auflösung aber Nickel und Kobalt, nach der von Hrn. Professor H. Rose mit allen dabei zu beobachtenden Vorsichtsmaaßregeln, in Poggendorff's Annalen Bd. LXXI S. 553 angegebenen Art, vermittelst Behandlung der Flüssigkeit mit Chlor und kohlensaurer Baryterde ausgeschieden.

2) Behandlung des in der Salpetersäure unauflöslichen Niederschlags.

Zur Ausscheidung des Schwefels und Selens wurde der Niederschlag mit Cyankalium im Kolben geschmolzen und die auflöslichen Salze mit Wasser ausgelaugt; die Metalle aber, als: Zinn, Antimon, Arsen, Gold und Platin nebst dem beigemischten Sande gesammelt und gewogen. Ein Theil dieses Niederschlags (welcher in einer Röhre mit Kugel gebracht worden war) wurde bei Erwärmung mit Chlor behandelt, bei welcher Operation Gold und Platin zurückblieben, während die Chloride der andern Metalle abdestillirt waren und in dem vorgeschlagenen Wasser aufgefangen wurden. Diese Auflösung wurde in einem Kolben mit blanken Zinkstreifen in Berührung gebracht; das entweichende Wasserstoffgas wurde erst durch eine kleine mit Wasser halbgefüllte Waschflasche, dann durch einen Liebig'schen Kaliapparat geleitet, welcher mit einer Lösung von neutralem salpetersaurem Silberoxyd gefüllt war. Nachdem die Gasentwickelung aufgehört hatte, wurde der Apparat auseinandergenommen, die Zinkstreifen aus dem Kolben herausgenommen, das an denselben niedergeschlagene Zinn und Antimon aber so sorgfältig als nur möglich in eine Porzellanschale eingewaschen, darauf zu dem Bodensatz in den Kolben gethan und von neuem Salzsäure eingegossen. Dann wurde der Kolben wieder mit der Waschflasche und dem Kaliapparat (dessen Füllung unverändert geblieben) verbunden und bis zur gänzlichen Auflösung des Zinnes erwärmt. Nach dem Erkalten wurde das Antimon auf einem gewogenen Filtrum gesammelt, erst mit verdünnter Salzsäure, dann mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Im Filtrat wurde das Zinn durch Schwefelwasserstoff bestimmt. Das Antimon wurde aus dem Antimonsilber des Kaliapparates auf die bekannte Weise durch Salpetersäure ausgeschieden und dann die Berechnung gemacht, wie viel Metall dasselbe enthielt und die dadurch erhaltene Menge des Metalls zu dem erstgewonnenen addirt. Aber in den beiden Fällen erhält man mit dem Antimon auch Arsen, zu dessen Ausscheidung sämmtliches Antimon in eine Glasröhre mit einer Kugel gethan, mit einer Mischung von Kochsalz und kohlensaurem Natron bedeckt, die Röhre aber mit dem Apparat verbunden wurde, aus welchem die trockene Kohlensäure sich ausschied. Dann wurde die metallische Mischung zuerst schwach, dann allmählich so heftig erwärmt, bis auch nicht der geringste Geruch von Arsen zu spüren war. Das sublimirte Arsen sammelte sich im Kolben, in

den das Ende der Röhre eingelassen worden war. Nachdem die Kohlensäure auf diese Weise entwichen war, wurde die Masse in der Kugel mit Wasser behandelt, die Salze wurden aufgelöst, das Antimon nach gehöriger Auswaschung und Trocknen gewogen, das Arsen nach dem Verlust (Mindergewicht) bestimmt und zu der erstgewonnenen Quantität dieses Metalls addirt.

Der Niederschlag (Gold, Platin und Sand), welcher nach der Behandlung der Metalle mit Chlor gewonnen war, wurde in Königswasser aufgelöst, der nachbleibende Sand auf das Filter gebracht, ausgewaschen, getrocknet und, nachdem er geglüht war, gewogen. Das in Königswasser aufgelöste Gold und Platin wurde mit Chlorkalium fast bis zur Trockene abgedampft, darauf das Ganze mit Alkohol behandelt; was sich nicht auflöste (Kaliumplatinchlorid) auf das Filter gebracht, aus der Flüssigkeit jedoch das Gold durch Erwärmung mit Eisenvitriol niedergeschlagen. Zur quantitativen Bestimmung des Schwefels und Selens, sowie zu der Scheidung dieser Körper von einander, wurde 1 Grm. der zu untersuchenden Substanz mit 2 Grm. einer Mischung versetzt, welche zu gleichen Theilen aus trockenem kohlensaurem Natron und Kochsalz bestand, sodann wurde das Ganze mit allmählich hinzugethanem Salpeter geschmolzen, das Geschmolzene wieder mit Wasser behandelt und die filtrirte Auflösung mit Salpetersäure sauer gemacht; die Schwefel- und Selensäure aber mit salpetersaurem Baryt als schwefelsaurer und selensaurer Baryt niedergeschlagen, der Niederschlag auf ein Filter gebracht und gewogen. Dieser Niederschlag wurde darauf durch Reduciren vermittelst Wasserstoffgas in eine Mischung von schwefelsaurem Baryt mit Selenbarium verwandelt, welche sich durch die Wirkung der Chlorwasserstoffsäure auflöste, indem der Selenwasserstoff sich absonderte und die schwefelsaure Baryterde allein zurückblieb. Diese letztere wurde von neuem auf das Filter gebracht und gewogen. Der Unterschied des Gewichtes zeigte die Quantität des selensauren Baryts an. Aus beiden Salzen wurde der Schwefel und das Selen durch Berechnung bestimmt.

Wenn man nun nach den Metalloxyden die reinen Metalle berechnet, so zeigt sich daß der Procentgehalt des untersuchten anodischen Niederschlags folgender ist:

Sand	1,90
Antimon	9·22
Zinn	33,50
Arsen	7,40
Platin	0,44
Gold	0,98
Silber	4,54
Blei	0,15
Kupfer	9,24
Eisen	0,30
Nickel	2 26
Kobalt	0,86
Vanadium	0,64
Schwefel	2,46
Selen	1,27
Sauerstoff (nach Berechnung) der Metalloxyde und Verlust	24,82
	100

Hinsichtlich der edlen Metalle, welche sich in der untersuchten Substanz befinden, zeigt sich daß nach einer ganz genauen Untersuchung des anodischen Niederschlags die Quantität des darin enthaltenen Silbers sich auf 5,54 Proc. beläuft, wobei indessen zu bemerken ist, daß nach der Reductionsschmelzung auf dem darauf folgenden Abschlacken mit Blei und Kupelliren, das daher entstandene Werkblei weniger als 1 Proc. Silber enthielt. Dieser bedeutende Unterschied erklärt sich durch die Unvollkommenheit der Reductionsbehandlung des Niederschlags bei seinem großen Gehalt von Antimon und Arsen. Aus diesem Grunde haben sich auch die quantitativen Proportionen des Goldes und Platins im Verhältniß zum Silber verändert. Da sich dieses letztere gegen die beiden ersteren genommen, in viel größerer Menge vorfindet, so muß es bei dem Sublimiren des Arsens und Antimons auch viel mehr der Verflüchtigung unterworfen seyn.

Da ich aus erwähntem Niederschlage, wegen der darin enthaltenen edlen Metalle, als auch wegen der metallischen Glasfarbenoxyde, wie Nickeloxyd, Kobaltoxyd und Vanadiumoxyd, einen Nutzen ziehen wollte, so war ich zuerst gesonnen, das Gold, Silber und Platin durch Amalgamation herauszuziehen. Dieser Versuch wurde in einem gußeisernen Kessel vorgenommen, in welchem der Niederschlag dem Gewichte nach zur Hälfte mit Quecksilber zusammengemischt und mit Wasser begossen wurde, bis er einen dünnen Teig bildete, welchen ich sechs Stunden lang mit einem gußeisernen Pistill reiben ließ. Nach Verlauf dieser Zeit erhielt man auf dem Boden des Kessels das fertige Amalgam,

welches durch Pressen in starker Leinwand von dem überschüssigen Quecksilber befreit wurde. Der feste Klumpen des Amalgams wurde durchgeglüht, dadurch das Quecksilber verflüchtigt, die nachbleibende dunkelbraune Masse aber zeigte bei der Untersuchung auf nassem Wege Silber, Gold, Platin, Kupfer und ein wenig Eisen. Daraus muß man schließen, daß außer den edlen Metallen sich in dem Niederschlag auch ein Theil des Kupfers in unoxydirtem Zustande befindet. Das Vorkommen desselben in solcher Gestalt in dem Niederschlage, muß von der mechanischen Ursache herkommen, daß die Anoden nach je acht bis höchstens zehn Tagen mit Besen gereiniget werden, und daß bei dieser Reinigung der zerfressenen metallischen Oberfläche der Anoden sich kleine Splitter Kupfers ablösen. Das Eisen ist durch das Reiben des gußeisernen Gefäßes mit dem Pistill ins Amalgam gekommen; Nickel, Kobalt und Vanadium, welche sich in dem Niederschlage, aller Wahrscheinlichkeit nach in oxydirtem Zustande befunden haben, bleiben nach der Amalgamation ohne Veränderung, so daß, wenn man auf diese Weise die edlen Metalle aus dem Niederschlage zieht, die Möglichkeit bleibt, denselben noch zum Färben des Glases zu gebrauchen.

Viele Sorten des im Handel vorkommenden Kupfers sind sehr rein, wenn wir aber als mittlere Zahl des reinen Kupfergehaltes 98 Proc. annehmen wollen, so geht aus dem Gewichte des bis jetzt gesammelten Niederschlags hervor, daß nach dieser Berechnung 2000 Pud Kupfers reducirt seyn müßten. Diese Quantität muß jedoch geringer angeschlagen werden, wenn man in Betracht zieht, daß einige von den Bestandtheilen des schwarzen Niederschlags von der Auflösung des Kupfervitriols und den Löthungen, die sehr oft gebraucht werden, um die galvanischen Leiter inniger mit den Anoden und Kathoden zu verbinden, so wie endlich von dem metallischen Kupfer, welches auf mechanischem Wege in den Niederschlag kömmt, herstammen, so daß man die Quantität des Kupfers, welches reducirt wurde, fast um die Hälfte vermindern kann.

XXVII.

Ueber die Einwirkung verschiedener Flüssigkeiten auf Zink und galvanisirtes Eisen; vom Apotheker Schäufele zu Thann (Elsaß).

Aus dem Journal de Chimie médicale, Decbr, 1848, S. 663.

Mit 12 Flüssigkeiten wurden hierüber Versuche angestellt, nämlich:

1) Branntwein;
2) Wein;
3) Orangeblüthewasser;
4) Essig;
5) Baumöl;
6) magere Fleischbrühe;
7) fette Fleischbrühe;
8) Milch;
9) gemeines Wasser;
10) destillirtes Wasser;
11) Selterserwasser;
12) Salzwasser.

Alle diese Flüssigkeiten wurden an Einem Tage und zu Einer Stunde einerseits in Zinkgefäße, andererseits in Gefäße von galvanisirtem Eisen gebracht, und jeden folgenden Tag wurden zu derselben Stunde die vorgegangenen Veränderungen beobachtet.

1) Branntwein in einem Zinkgefäß aufbewahrt, enthält schon am ersten Tage Spuren dieses Metalls; am 7ten enthielt er eine nicht unbedeutende Menge Zink. — In einem Gefäß aus galvanisirtem Eisen enthielt er am 2ten Tag Spuren von Zink, am 8ten Tag eine beträchtliche Menge.

2) Wein, im Gefäß aus Zink sowohl wie aus galvanisirtem Eisen, enthielt nach 24 Stunden ziemlich viel Zink.

3) Ebenso Orangeblüthewasser.

4) Essig ist von allen Flüssigkeiten diejenige, welche, und zwar schon nach 24 Stunden, in beiden Gefäßen am meisten Zink enthielt.

5) In frischem Baumöl konnte, selbst nach 14 Tagen, weder im Zinkgefäß noch in dem von galvanisirtem Eisen, Zink entdeckt werden.

6) Magere Fleischbrühe enthielt in beiden Gefäßen schon nach 24 Stunden Zink. Am 3ten Tag gab diejenige im galvanisirten Eisen mittelst Reagentien mehr Zink zu erkennen; dieselben Reagentien zeigten erst am 9ten Tag eine erhebliche Menge Zink an.

7) Fette Fleischbrühe enthielt in beiden Gefäßen am 4ten Tag eine nicht unbedeutende Menge Zink.

8) Die Milch in beiden Gefäßen enthielt nach 48 Stunden eine namhafte Menge Zink.

9) Gemeines Wasser zeigte erst nach 13 Tagen im Gefäße von galvanisirtem Eisen sehr schwache Spuren Zinks; im Zinkgefäß durchaus keines, was mit der Angabe des Hrn. Boutigny im Widerspruch steht.

10) Destillirtes Wasser enthielt am 10ten Tag in beiden Gefäßen Spuren Zinks.

11) Selterserwasser enthielt im Zinkgefäß nach 24 Stunden schon Zink; 2 Tage später eine beträchtliche Menge davon. — Dasjenige im Gefäß aus galvanisirtem Eisen enthielt schon am 1sten Tag eine große Menge Zink.

12) Salzwasser enthielt in beiden Gefäßen schon nach 24 Stunden eine bedeutende Menge Zinks.

Die Gefäße aus Zink sowohl, als von galvanisirtem Eisen, deren Flüssigkeit Zink aufgenommen hatte, erlitten eine mehr oder weniger tiefgehende Veränderung ihrer physischen Eigenschaften. Die zum Versuche mit Essig dienenden waren bedeutend geschwärzt, und zwar nicht nur wo sie in Berührung mit der Flüssigkeit, sondern auch da, wo sie deren Dunste ausgesetzt waren, z. B. innen am Deckel.

Das Zinkoxyd wurde aus den farblosen Flüssigkeiten, wie den Wässern, durch unmittelbare Behandlung derselben mit den Reagentien niedergeschlagen [26]; bei gefärbten Flüssigkeiten hingegen, wie Wein, Oel, Essig ꝛc., wurde deren Asche untersucht.

Ein Liter Flüssigkeit wurde mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali behandelt, der erhaltene Niederschlag filtrirt, hinreichend ausgewaschen und dann zum Rothglühen erhitzt, um das kohlensaure Zink zu zersetzen, und hierauf das Gewicht des Zinkoxyds bestimmt. Folgende Tabelle zeigt die in einem Liter jeder Flüssigkeit enthaltene Menge Zinkoxyds an.

---

[26] Sofern sie filtrirt werden konnten; die Milch wurde eingedickt, verkohlt, eingeäschert und die Asche untersucht.

Flüssigkeiten.	Aus dem Gefäß von Zink.	Aus dem Gefäß von galvanisirtem Eisen.
Branntwein	0,95 Gram.	0,70 Gram.
Wein	3,95 „	4,10 „
Orangeblüthewasser	0,50 „	0,75 „
Essig	31,75 „	60,75 „
fette Fleischbrühe	0,86 „	1,00 „
magere Fleischbrühe	0, 6 „	1,76 „
Milch	5,13 „	7,00 „
Salzwasser	1,75 „	0,40 „
Selterserwasser	3,35 „	0,30 „
destillirtes Wasser	Spuren	Spuren
gemeines Wasser	Nichts	Spuren
Baumöl	Nichts	Nichts

Alle diese Zinkoxyd-Niederschläge enthielten Eisen. Die Niederschläge der Flüssigkeiten, welche in galvanisirtem Eisen aufbewahrt waren, zeigten sich eisenhaltiger, was durch Auflösen des Oxyds in Salzsäure und Zusatz von Schwefelcyankalium durch die entstandene rothe Färbung entdeckt wurde. Beim Essig war dieß im größten Maaß der Fall. Die Flüssigkeiten, welche in galvanisirtem Eisen gestanden hatten, waren auch sämmtlich etwas rostgelb gefärbt.

Aus vorstehenden Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) die erwähnten Flüssigkeiten, mit Ausnahme der drei letztern, haben das Zink minder schnell angegriffen als das galvanisirte Eisen;

2) auch minder stark;

3) in Berührung mit galvanisirtem Eisen wirkten die Flüssigkeiten nicht nur auf das Zink, sondern auch auf das Eisen.

Noch zu ermitteln wäre das quantitative Verhältniß des Eisens zum Zink im erhaltenen Oxyd, und ob bei längerer als 14tägiger Berührung nicht zuletzt noch das destillirte Wasser, das gemeine Wasser und das Baumöl die Metalle angreifen würden.

XXVIII.

Ueber das Klären der Weine mit Hausenblase; von Bussy.

Aus dem Moniteur industriel, 1848, Nr 1300.

Die wichtige Operation des Klärens der Weine behufs ihrer bessern Conservirung, wodurch sie die so beliebte Durchsichtigkeit und Klarheit erhalten, kann, wenn sie mißbraucht wird, den Geschmack des Weins auch sehr schwächen, welcher dadurch matt wird; der Wein ist dann nicht mehr so gesund und conservirt sich nicht mehr so gut; vorzüglich häufig ist dieß bei den wenig Gerbestoff enthaltenden Burgunderweinen der Fall, während die an Gerbestoff so reichen Bordeaurweine wiederholte Klärungen vertragen. Der hiebei vorgehende Proceß besteht nämlich darin, daß die dem Wein zugesetzte Gallerte (Thierleim) sich mit dem in ihm in wandelbarer Menge enthaltenen Gerbestoff verbindet; darnach ist begreiflich, wie sehr diejenigen fehlen, welche, wenn der Wein durch einmaliges Klären nicht hell wird, dasselbe zum zweiten- oder gar zum drittenmal vornehmen. Offenbar können, wenn das Verfahren das erstemal wegen Unzulänglichkeit des im Wein enthaltenen Gerbestoffs fruchtlos war, die Wiederholungen nicht nur keinen Vortheil gewähren, sondern müssen, indem sie einen fremdartigen Körper, einen zersetzenden Stoff, in den Wein bringen, das Uebel noch vergrößern.

Gleichwohl beschränkt sich das Klären nicht auf die bloße Erzeugung einer im Wein unlöslichen Verbindung, sondern diese Verbindung reißt in dem Augenblick, wo sie sich bildet, auf mechanische Weise, gleichsam wie ein Netz dessen Maschen sich zusammenziehen, die im Wein schwebenden und seine Durchsichtigkeit beeinträchtigenden Materien mit sich, und dieß ist eigentlich der beabsichtigte Nutzeffect.

Um nun bei dem an Gerbestoff selten hinlänglich reichen Burgunderwein die so beliebte Klärung mit Vortheil möglich zu machen, schlägt Hr. Vergnette vor, dem Weine einerseits so viel Gerbestoff, andererseits so viel Gallerte zuzusetzen, als zur Erzeugung des Niederschlags und somit zur gewünschten Erhellung des Weines erforderlich ist.

Uebrigens ist das Zusetzen von Gerbestoff zu den Weinen auf Anrathen des Apothekers François bei den weißen Weinen schon lange in Anwendung. Es hat bei diesen, in der Regel nur Spuren von Gerbestoff enthaltenden Weinen, den Zweck die unter dem Namen des Spinnens bekannte Krankheit derselben zu verhüten oder sie zu

heilen. Diese Krankheit, durch welche die Weine schwer und spinnend (fadenziehend) werden, rührt von einer ursprünglich in ihnen enthaltenen stickstoffhaltigen Substanz her, welche wie Gallerte durch den Gerbestoff niedergeschlagen wird.

Als dazu taugliche Gerbestoffarten bezeichnet Hr. Vergnette drei: 1) den aus Galläpfeln durch die bekannten Verfahrungsweisen gewonnenen reinen Gerbestoff; 2) den Gerbestoff aus dem Catechu, welcher durch Behandlung desselben mit Alkohl, Abdampfen der alkoholischen Lösung und Wiederauflösen in Wasser dargestellt werden könnte; 3) endlich den in den Traubenkernen selbst enthaltenen Gerbestoff. Ueber letztern sagt er Folgendes:

„Die Traubenkerne enthalten eine sehr bedeutende Menge Gerbestoff, welcher zum Klären des Weins leicht verwendbar ist. Der Kern besteht aus einem Samenhäutchen, welches eine knochenartige Hülle umschließt, worin der von einer feinen Haut umgebene eigentliche Kern enthalten ist. Versuche die ich deßhalb anstellte, überzeugten mich, daß die Traubenkerne sehr viel Gerbestoff enthalten, dessen Sitz beinahe ausschließlich das äußere Samenhäutchen ist; daß Wasser und Wein bei 12° R. nur wenig von diesem Gerbestoff auflösen; im nicht gegohrnen Traubensaft ist derselbe unauflöslich. Der Aufguß dieser Kerne mit siedendem destillirtem Wasser liefert eine braungelbe Flüssigkeit, welche alle Eigenschaften eines Galläpfelaufgusses besitzt. Der mit solcher geklärte Wein bekommt durchaus keinen fremdartigen Geschmack."

„Um mit Traubenkernen eine Gerbestofflösung zu bereiten, braucht man sie nur mit siedendem Wasser aufzugießen; nach 24 Stunden reibt man die Kerne unter dem Wasser mit der Hand, um die sie umhüllenden Samenhäutchen bestmöglich zu zertheilen. Ist dieß geschehen, so schüttet man das Ganze in einen kupfernen Kessel und erhitzt eine oder zwei Stunden lang bei 80° R. im Wasserbad. Der größte Theil des Gerbestoffs ist dann im Wasser aufgelöst; man seiht nun den Aufguß durch und vermischt ihn mit einem gleichen Volum Weingeist. Auf Flaschen gezogen, läßt sich diese Flüssigkeit beliebig lange aufbewahren; nur müssen die Flaschen im Keller umgelegt werden. Vor dem Gebrauch muß sie umgeschüttelt werden, weil sonst etwas Gerbestoff in dem vom Weingeist im Aufguß erzeugten Bodensatz zurückbleiben könnte. Wenn man den Aufguß sogleich anwendet, ist es überflüssig ihn mit Weingeist zu vermischen. Beim Klären des Weines wird, wie gesagt, zuerst die Gerbestofflösung in das Faß geschüttet und nachdem alles gut gemischt ist, der Thierleim wie gewöhnlich zugesetzt.

XXIX.

Beobachtungen über die Ernährung von Hühnern mit Gerste; von Hrn. Sacc.

Aus den Comptes rendus, 1848, Bd. XXVI S. 124.

Seit zwei Monaten wurden die beobachteten Hühner mit Gerste ernährt und seit einem Monat in kurzen Zwischenräumen gewogen. Um indeß die Wirkung der Nahrung auf jedes Individuum besonders zu erkennen, sperrte man in drei besondere Käfige einen Hahn, eine Henne (beide im Junius dieses Jahres geboren) und eine Henne, die Mutter jener, geboren im Mai 1845. Die Operation wurde auf dieselbe Weise ausgeführt, wie wir sie in unserer frühern Arbeit (Liebig's Annalen, Bd. LII S. 77) bereits angegeben haben, das abgerechnet, daß die Hühner weder Kiessand noch Kreide erhielten, sondern nur grobgestoßenen Kalkmergelstein (Néocomien), welcher abermals den Eiern der alten Henne sehr bald eine gelbe, mit Eisenoxyd reich bedeckte Schale mittheilte.

Die Uebersichtstabellen der mit den drei Hühnern angestellten Beobachtungen werden Ihnen zeigen, daß das Gewicht des Hahnes am schnellsten zugenommen hat, obgleich die Zunahme noch nicht im Verhältniß steht zu der enormen Menge Gerste, welche er zu sich genommen hat. Ihm folgt hinsichtlich der Stärke des Assimilationsvermögens zunächst die alte, dann die junge Henne. Was die Menge des verschluckten Kalkes anlangt, so sieht man daß die beiden jungen Individuen weit mehr davon consumirt haben, als die alte Henne, was ohne Zweifel für die Bildung ihrer Knochen nothwendig war.

Sie werden gewiß erstaunt seyn über die directe Beziehung, welche zwischen der Gewichtszunahme und der Menge der genossenen Nahrung stattfindet. Dieses Verhältniß ist der Art, daß, sobald das Gewicht der täglich verzehrten Gerste unter 5 Proc. vom Gesammtgewichte des Thieres sinkt, der Körper desselben, weit entfernt zu wachsen, in höherem Maße abnimmt, als die Menge der verzehrten Gerste geringer wird. Es scheint hiernach, als könne man das nothwendige Unterhaltsquantum für diese Vögel, vorausgesetzt, daß sie nur Gerste erhalten, auf 5 Procent und das Zunahmequantum auf 6—8 Procent ihres Gewichtes anschlagen.

Um die gefundenen Zahlen unter sich vergleichbar zu machen, sind sie alle auf 100 reducirt worden, welche Zahl hier das anfängliche Gewicht eines jeden Individuums bedeutet. Ich füge hier das Uebersichtsverzeichniß der Versuche, so wie die Zahlen bei, mit Hülfe deren jenes zusammengestellt worden ist.

Weiße Henne, geboren im Mai 1845.

Vom 24—28 November 1847 (in 4 Tagen) betrug bei einem anfänglichen Gewicht von 669,9 Grm.:

Gewichtszunahme . . .	14,5 Grm.
verzehrte Gerste . . .	173,5
Kalk	0,8

Vom 28 November bis 3 December (in 5 Tagen) bei einem anfänglichen Gewicht von 684,4 Grm.:

Gewichtszunahme . . .	17,7 Grm.
verzehrte Gerste . . .	215,0
Kalk	5,0

Vom 3—9 Dec. (in 6 Tagen) bei einem anfänglichen Gew. von 702,1 Grm.:

Gewichtszunahme . . .	8,5 Grm.
verzehrte Gerste . . .	249,6
Kalk	35,4
am 7. gelegtes Ei . . .	35,3202.

Vom 9—15 Decemb. (in 6 Tagen); anfängliches Gew. = 710,6 Grm.:

Gewichtsabnahme . . .	47,00 Grm. (in Folge der Mauserung.
verzehrte Gerste . . .	190,23
Kalk	3,10
am 9. gelegtes Ei . . .	33,9543.

Vom 15—21 December (in 6 Tagen); anfängliches Gew. = 663,60 Grm.:

Gewichtsabnahme . . .	21,00 Grm.
verzehrte Gerste . . .	150,40
Kalk	2,50

Vom 21—27 December (in 6 Tagen); anfängliches Gewicht = 642,6 Grm.:

Gewichtsabnahme . . .	3,8 Grm.
verzehrte Gerste . . .	166,2
Kalk	5,4

Die Mauserung ist fast vollendet; im Maße als sie vorschreitet, nimmt der Gewichtsverlust ab.

Uebersicht der über die weiße Henne angestellten Beobachtungen.

Anfängl. Gewicht.	Gewichtszunahme. wirkliche.	durch das Ei.	Gerste.	Kalk.
100	0,541	—	6,474	0,029
—	0.517	—	6,282	0,146
—	0,202	0,838	5,925	0,840
—	0 305	0,796	4,461	0,072
—	0,527	—	3,777	0,062
-	0,098	—	4,310	0,140

Graue junge Henne, geboren im Junius 1847.

Vom 24—28 November 1847 (in 5 Tagen); anfängliches Gew. = 635,8 Grm.:

Gewichtszunahme . . .	3,9 Grm.
verzehrte Gerste . . .	164,8
Kalk	23,1

Vom 28 Nov. bis 3 Dec. (in 5 Tagen); anfängliches Gewicht = 639,7 Grm.:

Gewichtszunahme . . .	9.7 Grm.
verzehrte Gerste . . .	177,5
Kalk	15,5

Vom 3—9 Decemb. (in 6 Tagen); anfängliches Gew. = 649,4 Grm.:

Gewichtszunahme	4,4 Grm.
verzehrte Gerste . . .	206,5
Kalk	22,1

Vom 9 — 15 Decemb. (in 6 Tagen); anfängliches Gewicht = 653,8 Grm.:

Gewichtszunahme . . .	1.5 Grm.
verzehrte Gerste . . .	171,7
Kalk	11,3

Vom 15 — 21 Decemb. (in 6 Tagen); anfängliches Gewicht = 655,3 Grm.

Gewichtszunahme	5,1 Grm.
verzehrte Gerste	190,5
Kalk	16,0

Vom 21 — 27 Decemb. (Anfang der Mauserung) (in 6 Tagen); anfängliches Gew. = 660,4 Grm.:

Gewichtsabnahme	0,4 Grm.
verzehrte Gerste	177,5
Kalk	18,1

Anfängl. Gew.	Gewichtszunahme.	Gerste.	Kalk.
100	0,153	6,480	0,908
—	0,303	5,549	0 484
—	0,112	5,299	0,567
—	0,038	4,377	0,288
—	0,129	4,845	0,407
—	0,010[27]	4,479	0,456.

Hahn, geboren im Junius 1847.

Vom 24 — 28 November 1847 (in 4 Tagen); anfängliches Gew. = 624,3 Grm.:

Gewichtszunahme	8,4 Grm.
verzehrte Gerste	197,9
Kalk	17,1

Vom 28 Nov. bis 3 Dec. (in 5 Tagen); anfängliches Gewicht = 632,7 Grm.:

Gewichtszunahme	20,4 Grm.
verzehrte Gerste	257 1
Kalk	31,0

Vom 3—9 December (in 6 Tagen); anfängliches Gew. = 653,1 Grm.:

Gewichtszunahme	13,3 Grm.
verzehrte Gerste	268,3
Kalk	17,2

Vom 9 — 15 December (in 6 Tagen); anfängliches Gewicht = 666,4 Grm.:

[27] Gewichtsabnahme, durch den Anfang der Mauserung veranlaßt.

Gewichtszunahme . . .	5.2 Grm.
verzehrte Gerste	223,1
Kalk	22,1

Vom 15—21 December (in 6 Tagen); anfängliches Gewicht = 671,6 Grm.:

Gewichtsabnahme . . .	1,2 [28] Grm.
verzehrte Gerste . . .	233,8
Kalk	20,7

Vom 21—27 December (in 6 Tagen); anfängliches Gewicht = 670,4 Grm.:

Gewichtszunahme . . .	8,25 Grm.
verzehrte Gerste . . .	239,6
Kalk	28,5

Uebersicht.

Anfängl. Gewicht.	Gewichtszunahme.	Gerste.	Kalk.
100	0,336	7,924	0,684
—	0,644	7,494	0,979
—	0,339	6,846	0,439
—	0,130	5,579	0,552
—	0 029 (Abnahme)	5,802	0,513
—	0,205 (Zunahme)	5,956	0,708.

[28] Diese Abnahme ist durch eine unbekannte Ursache hervorgerufen, da die folgende Wägung eine starke Gewichtszunahme ergab.

Miscellen.

Steinheil's Wurfgeschoß.

In München wurden kürzlich Versuche mit Steinheil's Wurfgeschoß angestellt, welches in dem dortigen Bahnhof aufgestellt ist. Die Maschine wirft 3 Löther-Kartätschenkugeln mit der Geschwindigkeit welche sie durch Pulver erhalten, aber so rasch hintereinander als man die Kugeln einfallen läßt. Die Maschine ist auf einem Wagen aufgestellt, da vor die Locomotive geschoben, so daß die Bahn befahren werden kann und sie nach allen Richtungen schnell und leicht zu stellen ist. Sie erhielt Dampf von der Locomotive. Dieser treibt, aus einer Dampfturbine frei ausströmend, eine eiserne Scheibe von 3 Centnern Gewicht mit sehr großer Schnelligkeit um ihre Achse, welche letztere auf vier Friktionsrädern läuft und dadurch, auch bei der größten Geschwindigkeit, vor Erhitzen und Anfressen geschützt ist. Die umdrehende Scheibe schleudert die im Mittel eingelegten Projectile durch den Centrifugalschwung mit Beschleunigung bis zum Rande der Scheibe, wo ein Lauf die Genauigkeit ihrer Richtung vermehrt. Damit alle Kugeln nach der Richtung des Laufs geworfen werden, ist nur eine Möglichkeit des Entweichens für dieselben gelassen. An dieses eigenthümliche Princip, welches durch mechanische Bewegung die Geschwindigkeit der Pulverentwickelung erreicht, knüpfen sich, wie es scheint, wesentliche Vortheile. Der Rückstoß unserer Pulvergewehre ist hier ganz vermieden; daher kann die Richtung der geschleuderten Projectile erhalten oder in jedem Augenblick verbessert werden. Der Umstand daß die Kugeln so rasch hintereinander geworfen werden als man will, wird diesem Princip gegen Feuergewehre in manchen Fällen der Anwendung entschiedenen Vortheil verschaffen, namentlich wo es darauf ankommt enge Pässe ꝛc. zu vertheidigen. Für Flintenkugeln kann die Bewegung mit Menschenkraft gegeben werden, und es dürfte diese Art der Anwendung häufiger vorkommen als durch Dampf. Der Betrieb mit Dampf wird wohl nur zur Vertheidigung der Bahn und zum Schutz der Bahnhöfe bei uns Anwendung finden. Es ist aber zu erwarten, daß die Maschine auch für größere Kaliber auf Dampfschiffen ausgeführt werden kann; sie könnte namentlich bei Seeschlachten durch Concentrirung ihres Kegelstrahls auf Einen Punkt ein furchtbares Zerstörungsmittel abgeben. Aus früheren Proben mit diesem Geschoß, welche durch eine Militärcommission vorgenommen wurden, geht hervor daß ihrer Ausführung kein wesentliches Hinderniß mehr entgegensteht. Die Kugeln wurden übrigens nach einer etwa 200 Fuß entfernten Bretterwand geschleudert, durchbohrten sie und fuhren in die rückwärtsliegenden Kiesanhöhen. Die Präcision des Zielens ließ bei der Ungeübtheit der damit beauftragten Kanoniere vieles zu wünschen übrig, der Erfolg selbst war ein sehr zufriedenstellender. Fast grauenerregend ist das infernale Getön welches bei Einströmen des Dampfes und bei stets beschleunigtem Zuschwunggerathen der Drehplatte erregt wird, und das erst endet, wenn der höchste Grad des Schwungs erreicht ist und der Dampf aus dem Verschluß herausgelassen wurde. (Allg. Zeitung, 1849, Nr. 23.)

Caron's Räder mit Verzahnungen aus Häuten.

Bis jetzt kannte man keine andern Zahnräder als solche, deren Zähne entweder von Holz oder von Metall gefertigt waren. Jedermann weiß indessen, daß das Geräusch, welches zwischen mit einander im Eingriff stehenden metallenen Rädern stattfindet, um so beträchtlicher und somit unausstehlicher wird, je größer deren Geschwindigkeit ist und je weniger sorgfältig die Zahnformen derselben ausgearbeitet sind. Bei hölzernen Verzahnungen ist diesem Uebelstand schon wesentlich abgeholfen,

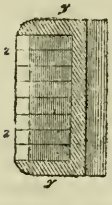
besonders da, wo die Zähne gut getheilt und nachgeschnitten wurden. Allein es stellt sich hier der Umstand ein, daß hölzerne Zähne nur in großen Dimensionen angewendet werden dürfen, indem sie sich für feine Zahnungen ihrer zu schnellen Abnutzung und der dadurch verursachten Reparaturkosten wegen nicht eignen.

Caron hat diesen Mangel dadurch zu ersetzen gesucht, daß er die Zähne nicht, wie auch schon geschehen, aus gewöhnlichem Leder, sondern aus Ringen zusammensetzt, welche aus Büffelhäuten geschnitten werden.

Die erste Zubereitung solcher Häute, um dieselben zu jenem besondern Zwecke tauglich zu machen, besteht im Durchziehen derselben durch Kalkwasser, wie dieses die Gerber thun. Neben der außerordentlichen Härte, welche diese Häute dadurch erlangen ist ihre Oberfläche jedoch so rauh und höckerig, daß dieselbe nothwendig etwas erweicht und polirt werden muß. Zu diesem Zwecke netzt man die Häute ein wenig, macht sie dadurch geschmeidiger und bringt dieselben alsdann unter eine Presse, unter deren Druck man sie trocknen läßt. Dadurch erhalten die Häute bei vollkommen glatter Oberfläche wieder ihre frühere Härte und lassen sich nunmehr hobeln wie das Holz und zwar mit den gleichen Werkzeugen und auf die nämliche Art, wie es bei jenem geschieht. In manchen Fällen genügt jedoch ein bloßes Abfeilen der rauhesten Stellen.

Bei der Anwendung dieser Häute werden so viele derselben über einander gelegt, bis die gehörige Stärke des anzufertigenden Gegenstandes erreicht ist, zu welchem Zwecke die Häute mit dem besten Leim zusammengeleimt und unter einem starken Druck getrocknet werden; die auf diese Weise erhaltenen Stücke haben eine große Zähigkeit und sind härter als manche Holzarten.

Zur Anfertigung von Zahnradkränzen leimt man so viele Hautringe z zusammen



als die Zahnbreite erfordert, schneidet darein eine Zahnung auf der Räderschneidmaschine, wie dieß bei messingenen Rädern geschieht und preßt sie zum Gebrauche zwischen zwei Metallringe y ein, wodurch sie zusammengehalten und in ihrer Form erhalten werden.

Kleine Räder und Getriebe werden vollständig aus Häuten gemacht, die man in der Mitte durchbohrt und zwischen zwei Metallscheiben einklemmt, die mittelst durchgehenden Schrauben zusammengehalten werden. Solche Getriebe können sowohl mit hölzernen als metallenen Zähnen im Eingriffe stehen und laufen, selbst bei bedeutender Geschwindigkeit (z. B. bei den Centrifugaltrockenmaschinen), so sanft daß auch nicht das mindeste Geräusch wahrzunehmen ist; auch bedürfen sie nur selten der Einölung.

Die großen Räder werden in allem ganz gleich wie solche mit gußeiserner Zahnung ausgeführt; an der Stelle der letztern jedoch bieten dieselben einen vertieften Rand von der Breite der Zähne dar, dessen eine ringförmige Wand bloß aufgelegt ist und dazu dient, mittelst quer durchgesteckten Schraubenbolzen die in jene Vertiefung eingelegten gezahnten Segmente aus zusammengeleimten Häuten fest zusammenzupressen. Der Gebrauch solcher Räder soll den besten Erwartungen entsprochen haben. (Ausführlich bespricht solche Verzahnungen Armengaud in seiner Publicat. indusr. Bd. VI S. 207.)

Einfache und leichte Methode sich Schalen zum Schleifen der Linsen zu verschaffen; von N. Heineken.

Ich verfiel auf eine solche Methode, nachdem mir eine Linse beschädigt worden war, zu deren Umschleifen ich keine entsprechende messingene Schale besaß. Um der Mühe überhoben zu seyn, einerseits messingene Lehren und andererseits Schleifschalen herzustellen, machte ich einen Abguß von der Linse selbst, indem ich sie auf die abkühlende Oberfläche eines geschmolzenen Metalls (welches in einem Rahmen von Pappe enthalten war) preßte. Auf der so erzeugten Schale wurde nun die Linse umgeschliffen und polirt; diese Methode entspricht sehr gut, wo keine große Genauigkeit bezüglich der Form der Linse erforderlich ist.

Ich habe auch gefunden, daß Zink zur Herstellung gewöhnlicher Schleifschalen sehr wohl angewandt werden kann, da es sich leicht gießen und drehen läßt; allerdings steht es dem Messing nach, es ist aber den bisweilen gebräuchlichen Schleifschalen aus weichem Metall in vielfacher Hinsicht vorzuziehen. (Philosophical Magazine, December 1848, S. 480.)

Versuch, mittelst des Gaudin'schen Verfahrens große Feuersbrünste zu bemeistern.

Schon vor 15 Jahren machte Hr. Gaudin den Vorschlag, zum Feuerlöschen statt gewöhnlichen Wassers eine Auflösung von Chlorcalcium (salzsaurem Kalk) anzuwenden, weil die Wirkung des Wassers nur darin besteht, die damit übergossenen Theile momentan abzukühlen. Bei sehr starkem Feuer kann man natürlich nur auf das sogenannte Abschneiden des Feuers hinarbeiten. Das genannte Kalksalz würde, auf der Gluth schmelzend, einen unzersetzbaren Firniß darauf bilden und das Holz unverbrennlich machen. Mit andern Salzen, welche früher hierzu vorgeschlagen wurden, wie Alaun, Eisenvitriol ꝛc., hatte man keinen besondern Erfolg, weil sie sich nicht verglasen, sondern in Pulver zerfallen. — Nach vielen Bemühungen gelang es endlich Hrn. Gaudin, einen Versuch mit seinem Verfahren vor einer Commission der Société d'Encouragement und andern Sachverständigen anstellen zu dürfen. Der Versuch wurde mit einem Stoß geschichteten Brenn- und Bauholzes (ungefähr 1 bayer. Klafter) angestellt. Sobald das Ganze in Brand war, ließ man eine kleine, mit bloßem Wasser gefüllte Handpumpe darauf spielen. Nachdem auf einer Seite gelöscht war, gerieth sie, sowie man anfangen wollte auf der andern zu löschen, wieder in Brand, und dieß wiederholte sich so oft, als man den Strahl auf ein paar Minuten unterbrach. Als man hierauf mit Wasser, in welchem salzsaurer Kalk aufgelöst war, einige Güsse auf zwei Seiten des Holzstoßes, einen gegen die Richtung und einen in der Richtung des Windes gemacht hatte, sah man lange Zeit den Holzstoß in drei Abtheilungen getheilt, die mittlere nämlich stark brennend, das Holz der beiden äußern aber gelöscht und verkohlt; als man endlich die Pumpe auf die beiden noch übrigen Seiten spielen ließ, erhielt man eine, zwischen vier verkohlten, beinahe unverbrennlichen Holzwänden in der Mitte eingeschlossene Flamme. Der Versuch wurde von allen Anwesenden als vollkommen gelungen betrachtet; einem ausführlichern Bericht darüber ist noch entgegenzusehen. (Moniteur industriel, 1848, Nr. 1290.)

Ueber den Zusammenhang des Magnetismus mit der Krystallisation, nach Faraday.

Am 7 December v. J. hielt Dr. Faraday in der Royal Society einen Vortrag „on the crystalline polarity of bismuth and other bodies, and on its relation to the magnetic form of force", aus welchem wir in Folgendem einen kurzen Auszug mittheilen.

Wenn man Wismuth auf gewöhnlichem Wege krystallisiren läßt, von solchem einen Krystall oder eine Gruppe symmetrischer Krystalle auswählt und in dem magnetischen Feld zwischen horizontalen Polen aufhängt, so wird es sogleich entweder in einer gegebenen Richtung zeigen oder wie eine kleine Magnetnadel um diese Richtung schwingen, in welche es auch zurückkehrt, wenn es gestört wird. Hängt man den Krystall so auf, daß die horizontale Linie, welche zur magnetischen Achse transversal ist, zur verticalen Linie wird, so zeigt der Krystall seine richtende Eigenschaft im Maximum. Hängt man ihn wieder so, daß die zur magnetischen Achse parallele Linie zur verticalen wird, so verliert der Krystall alle Richtungskraft. Diese Richtungslinie nun, welche sich zur magnetischen Achse parallel zu stellen strebt, nennt Faraday die magnetische Krystallachse (magne-crystallic axis of the crystal). Sie ist ganz oder beinahe senkrecht zum glänzendsten und voll-

kommensten der vier Blätterdurchgänge des Krystalls. Sie ist dieselbe für alle Wismuthkrystalle. Diese magnetische Krystallachse mag nun parallel oder transversal zur magnetischen Achse seyn, so wird das Wismuth in beiden Fällen von einem einzelnen oder dem stärkeren Pol abgestoßen; seine diamagnetischen Beziehungen sind nämlich auf keine Weise affeirt.

Wenn man den Krystall zerbricht, oder wenn man ihn schmilzt und wieder erstarren läßt, und dann auf das Metall den Magnet wirken läßt, so bleiben die diamagnetischen Erscheinungen, aber die Resultate der magnetischen Krystallachse verschwinden, wegen des verworrenen und entgegenwirkenden krystallinischen Zustandes der verschiedenen Theile. Zerschlägt man eine Wismuthstange und wählt Stücke derselben aus, welche durchaus gleichförmig krystallisirt sind, so zeigen diese auch die richtende Eigenschaft; die magnetische Krystallachse ist nämlich wie vorher zum vorzüglichsten Blätterdurchgang senkrecht und die äußere Form in dieser Hinsicht von keinem Belang. Die Wirkung findet ungeschwächt statt, der Krystall mag von Wismuthmassen umgeben, oder in Wasser oder eine Auflösung von Eisenvitriol getaucht seyn.

Die Lage des Krystalls im magnetischen Feld wird durch Annäherung besonderer Magnete oder von weichem Eisen affeirt; wohl aber nicht in Folge einer auf das Wismuth ausgeübten Anziehungs- oder Abstoßungskraft, sondern nur wegen der Störung der Kraftlinien oder Resultirenden der magnetischen Wirkung, wodurch sie gleichsam neue Formen erlangen. Das Gesetz der Wirkung ist nämlich nach F. folgendes: die Linie oder Achse der magnetischen Krystallkraft strebt sich parallel oder als eine Tangente zu der magnetischen Curve oder der Linie der magnetischen Kraft zu stellen, welche durch die Stelle geht wo der Krystall liegt; der Krystall ändert folglich seine Lage mit jeder Richtungsveränderung in diesen Linien.

Um über die Natur der magnetischen Krystallkraft ins Klare zu kommen, untersuchte F. zuerst, ob die Abstoßung eines Wismuthkrystalls genau von gleicher Stärke ist, wenn er seine magnetische Krystallachse den Linien der auf ihn wirkenden magnetischen Kraft parallel oder transversal derbietet. Der Krystall wurde hiezu entweder an eine Drehwaage aufgehängt oder als ein dreißig Fuß langer Pendel; die Abstoßung war aber für jede Lage der magnetischen Krystallachse gleich groß. — Bei andern Versuchen wurde als senkrechte Achse ein Seidenfaden angewandt und der zu untersuchende Körper an demselben unter rechten Winkeln als Radius befestigt; es wurde z. B. ein prismatischer Krystall von Eisenvitriol, welcher viermal so lang als breit war, an der Achse mit seiner Länge als Radius und seiner magnetischen Krystallachse horizontal, und folglich als Tangente befestigt: wenn nun dieser Krystall unter der Torsionskraft der Achse in Ruhe war, so wurde ein elektro-magnetischer Pol mit conischem Ende so angebracht, daß die Achsenlinie der magnetischen Kraft, wenn solche ausgeübt würde, schief sowohl zur Länge als der magnetischen Krystallachse des Eisenvitriols seyn mußte; die Folge war, daß wenn der elektrische Strom um den Magnet circulirte, der Krystall wirklich von dem Magnet zurückwich unter dem Einfluß der Kraft, welche die magnetische Krystallachse und die magnetische Achse parallel zu stellen strebte. Wenn man einen Krystall oder ein Plättchen von Wismuth anwandte, so konnte man machen daß sich dasselbe dem magnetischen Pol unter dem Einfluß der magnetischen Krystallkraft näherte; diese Kraft ist so stark, daß sie sowohl dem Bestreben des magnetischen Körpers sich zu nähern, als des diamagnetischen Körpers zurückzuweichen, entgegenwirken kann, wenn sie in der entgegengesetzten Richtung ausgeübt wird. Daraus schließt F., daß es weder Anziehung noch Abstoßung ist, was die endliche Lage eines Körpers mit magnetischer Krystallkraft bestimmt. Er betrachtet sie zunächst als eine Kraft, welche von dem krystallinischen Zustand des Körpers abhängt und daher mit den ursprünglichen Molecularkräften der Materie zusammenhängt. Er zeigt durch das Experiment, daß so wie der Magnet einen Krystall bewegen kann, so auch ein Krystall einen Magnet bewegen kann. Ferner daß die Wärme diese Kraft wegnimmt, gerade ehe der Krystall schmilzt, und daß das Abkühlen sie in ihrer ursprünglichen Richtung wiederherstellt.

Nun verbreitet er sich darüber, ob die erwähnten Wirkungen bloß einer ursprünglichen in dem Krystall vorhandenen Kraft zuzuschreiben oder ob die beobachteten Erscheinungen nicht zum Theil durch die magnetischen und elektrischen Kräfte inducirte sind; er schließt, daß die Kraft so sich in dem magnetischen Feld äußert, welche sich durch äußere Wirkungen zeigt und die Bewegung der Masse verursacht, hauptsächlich und fast gänzlich inducirt ist; sie ist zwar der Krystallkraft untergeordnet, erhöht aber zugleich die Wirkungen dieser Kraft in einem Grade, welchen sie ohne die Induction nicht erreicht haben könnten. Für diesen Theil der Kraft wählt er die Benennung Magneto-Krystallkraft (magneto-crystallic force), im Gegensatz zu magnetischer Krystallkraft (magne-crystallic force), welches Wort den Zustand oder die Kraft bezeichnet die dem Krystall wesentlich angehört.

Schließlich kommt er auf Plucker's Resultate hinsichtlich der „Abstoßung der optischen Achsen der Krystalle" und folgert, daß dieselben mit den oben beschriebenen einerlei Ursprung und Ursache haben.

Es ist auffallend, welche schnellen Fortschritte unsere Kenntniß der Molecularkräfte macht; noch vor wenigen Jahren war uns der Magnetismus eine verborgene Kraft, von der wir glaubten daß sie nur wenige Körper afficire; nun wissen wir daß sich ihr Einfluß auf alle Körper erstreckt, und daß sie im innigsten Zusammenhang steht mit Elektricität, Wärme, chemischer Wirkung, Licht, Krystallisation und durch letztere mit den Kräften, welche die Cohäsion bedingen. (The Athenaeum, 1848, Nr. 1103.)

Rothes Glas macht die Gegenstände durch den Nebel sichtbarer.

Folgende Beobachtung ist für alle telegraphischen und geodätischen Operationen wichtig, bei welchen man Fernröhre anwendet. Wenn zwischen zwei correspondirenden telegraphischen Stationen ein Nebel stattfindet, wobei die Beamten der einen Station nur schwer die andere Station gewahr werden können, und man bringt zwischen das Auge des Beobachters und das Ocular des Fernrohrs ein gefärbtes Glas, so vermindert sich der Einfluß des Nebels bedeutend, daher man mittelst dieses Verfahrens den Telegraph der correspondirenden Station und die Signale oft sehr deutlich sehen kann, selbst wenn man ohne das gefärbte Glas nicht einmal die Station gewahr würde. Die verschiedenen Farben bringen diese Wirkung nicht alle in demselben Grade hervor. Das Roth scheint zu diesem Zweck die geeignetste Farbe zu seyn. Personen welche ein gutes Gesicht haben, ziehen das Dunkelroth vor; andere und besonders die Kurzsichtigen hingegen das Hellroth. Diese Thatsache scheint sich dadurch zu erklären, daß der Nebel das Gesichtsorgan zu stark trifft, besonders wenn das Fernrohr ein etwas weites Feld hat. Bringt man hingegen zwischen das Auge und das Ocular des Instruments ein gefärbtes Glas, so vermindert sich die Intensität des Lichts bedeutend wegen der Strahlen welche aufgefangen bleiben; das Auge des Beobachters ermüdet weniger, leidet weniger und unterscheidet deßhalb die Umrisse des beobachteten Gegenstandes besser.

Ich habe diese Beobachtung bei den Versuchen gemacht, welche ich mit dem Ingenieur Gonella über Nachttelegraphie anstellte. J. Luvini in Turin. (Moniteur industriel, 1848, Nr. 1309.)

Das Wasserstoffgas dringt durch feste Körper.

Hr. Professor Louyet in Brüssel veröffentlicht folgende Thatsache:

Wenn man einen horizontalen Strom von Wasserstoffgas, der aus einer capillaren Oeffnung austritt, auf ein Papierblatt richtet, welches man senkrecht einige Millimeter von der Oeffnung hält, so daß der Strom senkrecht zum Papier ist, so dringt das Gas durch letzteres; das Gas zertheilt sich aber dabei keineswegs, wie man vermuthen könnte, sondern es behält seine Form als Strom bei und kann hinter dem

Papierblatt angezündet werden, gerade wie wenn letzteres sich nicht hinter dem Gasstrom befände; bringt man einen Platinschwamm hinter dem Papier in der Richtung des Stroms an, so wird das Metall glühend, wenn das Papier drei bis vier Centimeter von der Oeffnung entfernt ist, vorausgesetzt daß man den Platinschwamm an dem Papier oder nur in sehr geringer Entfernung von demselben anbringt. Der Druck unter welchem man experimentirt, darf eine Wassersäule von zehn bis zwölf Centimeter Höhe nicht überschreiten.

Zu meinem großen Erstaunen, fügt Hr. Louyet bei, habe ich gefunden daß das Wasserstoffgas ebenso Blätter von geschlagenem Gold und Silber durchdringt; wenn man z. B. einen Platinschwamm mit mehreren Lagen Gold- oder Silberfolie umwickelt und einen Strom Wasserstoffgas darauf richtet, so wird er nach und nach glühend und das Gold oder Silber adhäriren seiner Oberfläche.

Bringt man einen Platinschwamm hinter einem Blatt Zinnfolie an, auf welches man einen Strom Wasserstoffgas richtet, so erhitzt sich die Zinnfolie ziemlich stark, ohne jedoch glühend zu werden. Da die Zinnfolie eine Menge kleiner Löcher enthält, welche man bemerkt, wenn man sie zwischen das Auge und das Licht hält, so ist diese Erscheinung nicht besonders bemerkenswerth. Selbst wenn man die Zinnfolie duplirt, erhitzt sich aber der Platinschwamm noch merklich.

Das Wasserstoffgas dringt auf dieselbe Art durch eine dünne Membrane von Gutta-percha, wie man sie erhält, wenn man eine dünne Schicht einer Auflösung von Gutta-percha in Chloroform verdunsten läßt.

Das Wasserstoffgas dringt hingegen nicht merklich durch die dünnsten Glashäutchen, welche man erhält, wenn man eine Kugel am Ende einer Röhre stark aufbläst.

Diese Versuche lassen sich mit einer Döbereiner'schen Zündmaschine sehr leicht wiederholen. (Moniteur industriel, 1848, Nr. 1309.)

Ueber die Einwirkung des Chlorschwefels auf Provenceröl.

Der Chlorschwefel übt nach Rochleder auf fette Oele eine höchst sonderbare Reaction aus, die bis jetzt ganz in Vergessenheit gerathen zu seyn scheint, aber wohl verdient, auch in technischer Hinsicht gekannt und weiter verfolgt zu werden. Derselbe fand nämlich, daß wenn man tropfenweise Chlorschwefel in Provenceröl gießt, dieses bei fortgesetzter Behandlung zu einer gelben durchschimmernden Gallerte erstarrt, welche sich weder in Aether, noch in Alkohol und Wasser zu verändern scheint, nur etwas durchsichtiger wird und dabei so elastisch ist, wie Kautschuk in gewöhnlicher Temperatur. (Polytechn. Notizbl.)

Brunnenwasser, durch den Theer von Gasanstalten verdorben.

Mehrere Hausbesitzer in Straßburg fanden das Wasser ihrer Brunnen zu häuslichen und technischen Zwecken nicht mehr brauchbar und schrieben dieß der Infiltration von Gas zu. Zur Untersuchung dieses Umstandes wurde von Seite des Maire eine Commission ernannt; diese fand in der That das gepumpte Wasser nach Theer riechend, hell, aber fad schmeckend, nach mehrstündigem Stehen sich mit einer regenbogenfarbigen Oelhaut überziehend, welche bald niedersinkt und einer neuen Platz macht. Aus der Tiefe des Brunnens heraufgeholte Kieselsteine waren mit einer schwärzlichen Theerschicht überzogen. Bei Nachforschungen in der 300 Meter entfernten Gasanstalt fand sich, daß das ammoniakalische Wasser und der Theer, welche man in ein im Boden eingegrabenes Faß zu gießen pflegte, aus diesem und der Theercisterne Auswege gefunden hatten und in das umgebende Erdreich gedrungen waren Jedoch ergab sich, daß dieser Theergeruch das Wasser nicht nach allen Richtungen um die Gasanstalt herum inficirte, sondern nur in einer einzigen, wo es von einem

Canale her, durch Kiesboden hindurch sich Weg machend, eine unterirdische Strömung hatte. Durch frischen Aufbau der Cisterne und der andern Theerreservoirs wird dem Uebelstande hoffentlich abgeholfen seyn. (Moniteur industriel, 1848, Nr. 1292.)

Uebelstände der Desinfection mit Chloralkalien.

Der Polizeipräfect von Paris ordnete vor kurzem die Anwendung des Javelle'schen Wassers (unterchlorigsaures Kali) behufs der Zerstörung des üblen Geruchs der Abtrittgruben ꝛc. an. Ein von dem Chemiker Maximus Paulet verfaßter Aufsatz, worin er die Wirkung der Desinficirmittel hinsichtlich ihres Erfolges und ihrer Kosten in Betrachtung zieht, widerräth diese Maßregel, bei aller Anerkennung der desinficirenden Kraft des Chlors, indem er zu folgenden Schlüssen kommt: 1) sind die Chloralkalien, so wie sie im Handel vorkommen, nicht im Stande, die Infection vollkommen zu zerstören; auch das Javelle'sche Wasser nicht, es sey denn durch Zersetzung einer Auflösung von Chlorkalk mit Potasche bereitet; 2) der Ueberschuß an Alkalien, welchen sie enthalten, ruft bei altem Koth eine starke Entwickelung von Ammoniak hervor und beschleunigt beim frischen die völlige Fäulniß, welche von jeder alkalischen Einwirkung befördert wird (ein Beispiel ist der übelriechende Harn der das alkalische Wasser von Vichy Trinkenden); 3) das sich beständig aus ihnen entwickelnde Chlor macht ihre Anwendung zur Desinficirung der Abtrittgruben unmöglich, weil es sehr schädlich auf die Respirationsorgane wirkt; 4) die Fabrikanten können nicht angehalten werden, die Chloralkalien vollkommen mit Chlor zu sättigen, ohne daß deren Preis dadurch erhöht würde; endlich 5) sind diese Substanzen zu theuer, um beständig angewandt werden zu können. (Moniteur industriel, 1848 Nr. 1304.)

Zucker, ein Bestandtheil der Leber.

Vielfältige Versuche führten die HHrn. Cl. Bernard und Ch. Barreswil zu der interessanten Entdeckung, daß das Gewebe der Leber, wie kein anderes Organ im gesunden Zustand, Zucker in großer Menge enthält. Auch die Leber von Thieren, welche ohne alle zucker- oder stärkmehlhaltige Nahrung lange ausschließlich mit Fleisch genährt werden, enthält stets viel Zucker, dessen Vorhandenseyn also durchaus nicht von der Nahrung abhängt. Zum Krystallisiren konnte dieser Zucker noch nicht gebracht, sondern nur eine mit Salzen vermengte Melasse erhalten werden, die bei ihrer Gährung Weingeist lieferte. — Wie und aus was sich dieser Zucker bildet, muß durch weitere Versuche ermittelt werden. (Comptes rendus, Nov. 1848, Nr. 20.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Drittes Heft.

XXX.

Bemerkungen über Hochdruckdampfmaschinen, meine neueren Beobachtungen, Erfahrungen, Versuche, Erfindungen und Verbesserungen auf dem Felde derselben berührend; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg-Schwerin).

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

(Fortsetzung von S. 94 des vorigen Hefts.)

Ich gehe nun zur Beschreibung meiner neuen Kessel über, und zwar in derjenigen Reihenfolge, wie sie die Zeit ergeben hat. Zuerst werde ich das Unvollkommnere vornehmen, und zuletzt zum Bessern übergehen. Da einzelne Fälle denkbar sind, wo auch das erstere einige Geltung gewinnen kann, so darf es nicht übergangen werden, zumal es auch sehr gute Dienste thut, und die Zweckmäßigkeit der in meinem Hauptwerke angegebenen Kessel, namentlich derjenigen, die ich mit Nr. 2 bezeichnet habe, immer mehr auf dem Wege der Erfahrung bestätiget, die doch in solchen Dingen stets die beste Lehrmeisterin und der richtigste Prüfstein ist.

Von meinen Kesseln (Nr. 1 meines Hauptwerkes) bin ich in letzterer Zeit ganz abgegangen, vorzüglich da ihre Resultate gegen die der zweiten Gattung gar zu sehr zurückbleiben. Durch diese Resultate ist meine Behauptung täglich mehr bestätigt worden, daß die Hitze, parallel mit den Wänden des Kessels und in weitern Zügen fortgeleitet, nicht so gut absorbirt werde, als da, wo sie die Zwischenräume mehrerer neben- und übereinander gelegter Röhrenreihen zu durchlaufen, und wegen der besondern Stellung der Röhren übereinander in ihrem Strome mehr senkrecht gegen dieselben anzustoßen und im Zickzack zwischen ihnen sich durchzuarbeiten gezwungen ist. Dieserhalb nehme ich jetzt auch bei kleinern Maschinen die zweite Gattung von Kesseln und mit entschiedenem Glücke. Es ist dieß bei der neuesten Construction derselben um so leichter und bequemer durchgeführt, als diese weniger Arbeit bei der

Anfertigung verlangt und mit geringern Umständen in das kleinste Format gebracht werden kann.

Ich habe schon früher bemerkt, daß ich an mehreren der neuern Dampfkessel Siederöhren von größerm Durchmesser nahm, um sie von Eisenblechen zusammen nieten zu können, indem das Nieten bei geringerm Durchmesser auf schwachen Dornen geschehen müßte, die sich bei dem Stempeln der Nietköpfe und den dabei nöthigen kräftigen Hammerschlägen federn, und unwirksame Prellschläge zur Folge haben würden.

Der äußere Durchmesser der angewandten Röhren betrug immer 7 Zoll. Ich nahm zu denselben gewalzte schwedische Bleche von $^3/_{16}$ Zoll, oft nur von eines starken achtel Zolles Dicke, und schloß sie an dem freiliegenden Ende durch halbrunde ausgetriebene Boden, die angenietet wurden. Auf dem andern Ende derselben war auswendig ein Verstärkungsring von $^3/_8$ Zoll Dicke herumgenietet, der an der hintern Platte des Herzens in eine ringförmige Vertiefung eingriff. Diese wurde dadurch gebildet, daß ich einen $^1/_4$ Zoll starken flachen Ring an diejenige Fläche der Platte, die das Rohr aufnehmen sollte, nieten ließ und zwar so, daß er das Rohr umschloß. Damit der Anschluß der Röhren an diesen Ring und an die Platte um so genauer werde, wurde nicht allein die seitliche Fläche des Verstärkungsringes des Rohres durch ein geringes Abdrehen möglichst rund hergestellt, sondern auch die vordere zum Anschluß an die Platte bestimmte Fläche desselben durch Abdrehen genau abgerichtet. Das Anziehen des Rohres an die Platte besorgten vier Schrauben mit langen Lappen, welche Lappen an die vordere innere Fläche der Röhren angenietet wurden und innerhalb der Dichtungsfläche zwischen Rohr und Platte durch letztere drangen. Eine vorgeschrobene Mutter bewirkte dann den festen Anschluß. Zwischen Rohr und Platte brachte ich Eisenkitt, der dadurch, daß der an die Platte genietete Ring sein Ausweichen nach außen verhinderte, sehr sicher und dauerhaft mit der Platte verbunden wurde. Außerdem ging noch ein Anker von $^5/_4$ Zoll starkem Rundeisen der ganzen Länge nach durch das Rohr, und zwar genau in der Achse desselben. Dieser Anker war am hintern Ende, da wo er die gewölbte Schlußplatte des Rohres durchdrang, mit einem Gewinde versehen, worauf zwei Muttern geschroben wurden. Die eine von diesen blieb beim Anschrauben des Ankers an den gewölbten Boden innerhalb des Rohres, und diente als Gegenmutter, die andere wurde aber auswendig vorgeschroben, nachdem eine starke, runde, mit einem Mittelloch versehene und nach der Form der Bodenplatte ausgewölbte Blechscheibe zwischen sie und den gewölbten Boden gebracht war. Zur Dichtung dieser Verschraubung wurde Eisenkitt

vor dem Auflegen der Blechscheibe um den Anker in solcher Menge herumgestrichen, daß er beim Anschrauben der Scheibe die Fuge zwischen Anker und Bodenplatte genau schloß.

Die Befestigung des Ankers am vordern Ende des Rohres geschah auf eine andere von dieser sehr verschiedene Weise. Sie wurde so bewerkstelligt, daß nicht allein das Rohr an die hintere Herzplatte dadurch fester angedrängt wurde, sondern daß auch vordere und hintere Herzplatte zugleich dadurch mit einander verankert erschienen. Zu diesem Zweck war das vordere Ende des Ankers so lang, daß es von hinten nach vorne durch das Herz drang, indem es die hintere und vordere Platte durchbohrte. Die Verankerung beider Platten mit einander wurde aber dadurch auf folgende Weise bewirkt. An dem Anker befand sich ein angeschweißter großer Ansatz oder ein sogenanntes Bund gerade in solcher Entfernung vom hintern Ende des Rohres, daß dieser Ansatz mit seiner vordern abgedrehten Fläche die hintere Fläche der hintern Herzplatte berührte, wenn das Rohr durch die obengenannten vier Schrauben nach Zwischenlegung von Eisenkitt an diese Herzplatte angeschroben wurde. Weiter vorne, da wo er durch die vordere Herzplatte drang, war aber der Anker mit einem Gewinde versehen, worauf vor Anschraubung der vordern Platte eine runde Gegenmutter in solcher Entfernung von der hintern Platte geschroben wurde, daß sie gerade in eine auf der hintern Fläche der vordern Platte um die Verankerung gefraisete Vertiefung eingriff, wenn diese vor das Herz geschroben wurde. In die ausgefraisete Vertiefung wurden vorher zwei Bleiringe von Rollblei einer über den andern gelegt. War die vordere Platte an das Herz geschroben, so wurde eine große und starke Scheibe auf das vor der vordern Platte vorstehende Gewinde des Ankers geschoben, und nun eine Mutter vorgeschroben. Die hintere Gegenmutter drückte dann das Blei in die Ausfraisung der vordern Platte so hinein, daß jenes dampfdicht dem Anker sich anschloß, und den Durchgang der Dämpfe zwischen Anker und Platte verhinderte.

Uebersehen wir nun noch einmal diese ganze Einrichtung, so wird daraus klar, daß der hintere gewölbte Boden des Rohres mit der vordern Platte durch den Anker in eine feste Verbindung gesetzt wurde, während zugleich der an die hintere Herzplatte anliegende Ansatz des Ankers, hintere und vordere Platte in eine solche Verfassung mit einander brachte, daß sie nicht von einander gedrängt werden konnten.

Ich will nun das Ganze noch durch einige Figuren erläutern. Fig. 3, Tab. IV, stellt eines der eben beschriebenen Siedrohre in seiner Verbindung mit dem Herzen, und zwar in seinem perpendiculären Längs-

durchschnitte vor. A ist das Rohr, B der Anker, C ein Theil des Herzens. a und b sind vordere und hintere Platte des Herzens, c ist die das Rohr am hintern Ende schließende gewölbte Bodenplatte, d der am vordern Ende um das Rohr herum angenietete Verstärkungsring, e derjenige flache Ring, der an die hintere Herzplatte angenietet wird, und die Vertiefung zur Aufnahme des vordern an die Herzplatte b anzudichtenden Rohres bildet. Der mehreren Deutlichkeit wegen habe ich diesen Ring e in Fig. 5 besonders, und zwar in solcher Ansicht dargestellt, wie er erscheint, wenn man die Herzplatte b von hinten ansieht. f ist der an die hintere Platte b angenietete Ring, l das Ende des Rohres, das der mehreren Deutlichkeit wegen leicht schraffirt gezeichnet ist; g, g, g, g sind die vier Löcher, durch welche die Schrauben gehen, die das Rohr an die Platte b anziehen; h ist die obere Communicationsöffnung zwischen Rohr und Herz, zur Abführung der in dem Rohre entwickelten Dämpfe ins Herz bestimmt, i eine gleiche Oeffnung für die Speisung des Rohres mit Wasser; k die Oeffnung zum Durchgange des Ankers. In Fig. 3 sieht man bei l, l zwei der Anziehschrauben für das Rohr an die Platte b bestimmt. Man erkennt hier leicht ihre ans Rohr genieteten Lappen m, m. Um die Lage dieser vier Schrauben, von dem Herzen aus angesehen, beurtheilen zu können, habe ich noch Fig. 6 beigefügt, die einen Theil der Herzplatte v in solcher Ansicht zeigt, wie sie erscheint, wenn man von vorne in das geöffnete Herz hineinsieht. g, g, g, g sind hier die Anziehschrauben. In Fig. 3 bei B' sieht man dasjenige Ende des Ankers, welches durch die Bodenplatte dringt, und auch hier mit einem längern Gewinde versehen ist. n ist die inwendig vorgeschrobene Gegenmutter, o die gewölbte, außen vorgelegte starke Blechscheibe, und p die äußere Anziehmutter. Bei q sieht man das an die hintere Fläche der Herzplatte b anliegende Bund des Ankers; bei r das vorne mit einem längern Gewinde versehene, und durch die vordere Herzplatte a dringende Ende desselben; bei s die in die Ausfraisung der hintern Wand der Herzplatte a eingreifende Gegenmutter; bei t die große Vorlegescheibe, und bei u die äußere starke Anziehmutter; die Vorlegescheiben u und o nehme ich sowohl bei der hintern Befestigung des Ankers an die gewölbte Bodenplatte des Rohres, als bei der Verschraubung desselben an die vordere Herzplatte, von größerm, d. h. von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll Durchmesser und wenigstens $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke, weil sie so zu einer bedeutenden Verstärkung, sowohl der hintern Bodenplatte als der vordern Herzplatte, oder zu einem Stützpunkte von größerm Umfange werden, der in Absicht auf die Festigkeit des Ganzen von großem Nutzen ist. Je größer der Durchmesser dieser Scheiben ist, desto

kleiner werden die freiliegenden Zwischenräume der Platte zwischen ihnen. Sie dehnen die Wirkung der die Ausbauchung ihrer Wände verhüten sollenden Anker auf eine größere Fläche aus, so daß nun keine bedeutende Dicke der vordern und hintern Herzplatten nöthig ist, wenn die Anker nur die gehörige Stärke haben. Ich habe diese Platten oft nur von $^1/_4$zölligen Blechen genommen und selbst bei sehr hohem Drucke nie die mindeste Ausbauchung daran bemerkt.

Ich muß hier noch erwähnen, daß die hintere Herzplatte nicht allein einen Stützpunkt durch das an dem Anker befindliche Bund q, sondern zugleich durch das Rohr selbst, und zwar in einem größern Umfange erhält, indem dieses durch den an seiner gewölbten Bodenplatte befestigten Anker zugleich gegen die hintere Herzplatte angedrückt erhalten wird.

Man wird hoffentlich gestehen müssen, daß diese Befestigung der Röhren an die Herzen und der Herzplatten unter sich, eine zweckmäßige und sehr sichere genannt zu werden verdiene, und daß, wenn bei derselben die Anker nur die gehörige Stärke haben, nicht die mindeste Gefahr für Herzen und Röhren zu fürchten sey. Dieß hat die Erfahrung auch in gehörigem Maaße bestätigt, weßhalb ich sie unbedingt empfehlen kann.

Die Verankerung der Herzplatten a und b unter sich durch den Anker B könnte auch noch auf folgende in Fig. 4 bezeichnete Weise bewirkt werden. Statt die Gegenmutter s (Fig. 3) auf den Anker zu schrauben, wird ein starkes gußeisernes Rohr v auf diesen geschroben, dessen beide Enden abgedreht, oder vielmehr auf der Drehbank gerade abgestochen sind, und welches die Lichtentiefe der Herzen zur Länge hat. Beim Vorschrauben der vordern Anziehmutter w wird dann die Platte a gegen das Rohr geschroben, während sich dieses gegen die vordere Wand der Herzplatte b stützt. Die Folge davon ist, daß das Rohr v vorne nicht allein die Dichtung beschickt, indem es in die Ausfraisung der Platte a tritt und das Blei zusammenpreßt, sondern die hintere Herzplatte b auch noch gegen das Bund q drückt, und seine innige Verbindung mit diesem um so stärker macht. Die hintere Herzplatte b erscheint bei dieser zweckmäßigen Einrichtung durch das Rohr v und das Bund q nicht allein völlig eingeschlossen, so daß sie weder nach vorne noch hinten weichen kann, sondern es kommt noch ein anderer Vortheil in Betracht. Der Anker braucht nämlich, da die Gegenmutter s wegfällt, nur so weit als er vor der vordern Fläche der Herzplatte a vorsteht, mit einem Gewinde versehen zu werden, wodurch die Bleidichtung, die sich besser an eine glatte Stange als an ein Gewinde anschließt,

einen dampfdichtern Schluß gewinnt. Daß trotz des kürzern Gewindes aber dennoch ein gehöriges Anziehen der Anziehmutter w stattfinden könne, dafür bürgt die Vorlegescheibe y, vorzüglich wenn sie von der gehörigen Stärke ist.

In den Herzen dieser Kessel finden wir dieselben Einrichtungen, die wir bei den Kesseln mit engern Röhren kennen gelernt haben. Einen Unterschied gibt nur die Anzahl der Röhren, sowie derjenigen Oeffnungen, welche die Röhren mit dem Herzen in Verbindung setzen. Gewöhnlich sind nur vier, höchstens fünf Röhrenlagen übereinander angewandt. Bei der Wismar'schen, die dortige Sägmühle betreibenden Dampfmaschine von 8 Pferdekräften, sind deren dreizehn von 5 Fuß Länge, und bei der Ludwigslust er Dampfmühlen-Dampfmaschine von 12 Pferdekräften deren achtzehn von derselben Länge, die in fünf Reihen über einander liegen, angeordnet. Daß die in die Siedröhren führenden Oeffnungen hier verhältnißmäßig größer sind, als bei den Kesseln mit vierzölligen Siedröhren, habe ich schon oben bemerkt, und ich muß hier nur noch hinzufügen, daß so viel Leiter weniger angebracht werden als Röhrenreihen fehlen.

Die Zwischenräume zwischen diesen Siedröhren habe ich bedeutend weiter eingerichtet als bei den frühern vierzölligen Röhren. Hier messen sie nämlich über 3 Zoll, während sie dort nur $1\frac{1}{2}$ Zoll weit waren. Ich that dieß in Folge der oben schon angeführten Erfahrung an meinem hier in der Tuchappretir- und Walkanstalt arbeitenden Kessel von 30 Pferdekräften, daß bei Zwischenräumen von $1\frac{1}{2}$ Zoll und angewandter Torffeuerung sich leicht Torfasche auf die Röhren, und zwar in solchem Maaße anhäuft, daß der Zug dadurch gehemmt wird, und daß ein öfteres beschwerliches und zeitraubendes Reinigen der Zwischenräume zwischen denselben nöthig wird. Der Erfolg einer weitern Entfernung der Röhren von einander war so glücklich, daß dieser Uebelstand fast ganz aufhörte. Da bei Steinkohlenfeuerung sich nur Ruß und wenig Asche auf die Röhren legt, so sind dabei so strenge Rücksichten nicht nöthig. In dem ersten Kessel unseres hiesigen Dampfschiffes, der mit Steinkohlen geheizt wurde, waren die zweizölligen Röhren nur $\frac{5}{4}$ Zoll aus einander gelegt und der Kessel hatte stets einen ausgezeichneten, wahrhaft dröhnenden, weit hörbaren Zug, während der Zug in dem neuen Kessel wegen engerer Lage der Röhren (ihre Entfernung von einander beträgt einen starken Zoll), anfangs sehr schlecht war. Die Röhren verlegten sich immer mit Ruß, so daß ich, wie ich oben schon angeführt habe, zu künstlichen Mitteln meine Zuflucht nehmen mußte, um ihm die nöthige Stärke zu geben. Mir scheint, man müsse bei der

Anordnung der Zwischenräume zwischen den Röhren bestimmten Regeln folgen, aber welchen? — Ich will hier einige Fingerzeige geben, auf welche Umstände diese Regeln sich nach meiner Ansicht zu stützen haben.

Um mich hier besser zu verstehen, vergleiche man Fig. 14, 15 und 16 auf Tab. IV, wo einige Röhrenlagen in verschiedenen Entfernungen der Röhren von- und untereinander abgebildet sind.

Mir ist es sehr wahrscheinlich, daß bei Torfheizung immer ein gut Theil Asche sich auf den obern Rücken der Röhren anhäufe. Diese Anhäufung findet wahrscheinlich darin eine gewisse Gränze, daß zuletzt die Abdachung der kegelförmig angehäuften Asche zu stark wird, und daß in diesem Falle die Asche durch ihr eigenes Gewicht gezwungen wird herabzufallen. Daß ein mehrerer oder minderer Zug und die bei ihm in verschiedenem Grade obwaltende Strömung der erhitzten und zwischen den Röhren durchstreichenden Gase hier einigen Einfluß üben, ist klar, namentlich wohl der Umstand unbezweifelt, daß eine stärkere Strömung eine zu starke Anhäufung weniger begünstige als eine geringe. Nehmen wir nun an, daß in gewöhnlichen Fällen die angehäufte Torfasche auf den Röhren, im Durchschnitte betrachtet, ein Dreieck bilde, so wird dieses Dreieck bei Röhren von einem bestimmten Durchmesser die Züge zwischen diesen immer mehr verengen, je kleiner die Zwischenräume im Verhältnisse zum Durchmesser der Röhren sind. Vergleicht man Fig. 14 und 15, welche zwei Röhrenlagen von gleichem Durchmesser, aber von verschiedenen großen Zwischenräumen darstellen, so wird man sogleich finden, daß in der letzten Figur augenscheinlich ein weit günstigeres Verhältniß als in der ersten obwalte. Die Aschendreiecke lassen in Fig. 15 die Zugcanäle zwischen den Röhren viel weniger verengt erscheinen als in Fig. 14. Sehr schlecht macht sich die Sache in Fig. 16, wo die Zwischenräume wie in Fig. 15 sind, die Röhren aber einen größern Durchmesser haben. Aus allen drei Fällen scheint hervorzugehen, daß die sich anhäufende Asche nicht so sehr die Zwischenräume zwischen den neben einander liegenden Röhren, als diejenigen zwischen den Röhren zweier über einander liegenden Reihen schädlich verenge, und es dürfte sich daraus die Regel ergeben, daß man bei Torffeuerung, überhaupt jeder Feuerung, wobei viel leichte und flüchtige Asche erzeugt wird, lieber die Zwischenräume zwischen den Röhren verschiedener Reihen größer nehme als die zwischen den Röhren einer und derselben Reihe. Diese Regel wird vorzugsweise dort in Anwendung kommen müssen, wo der Raum für den Kessel mehr in der Breite als in der Höhe fehlt.

Andere Verhältnisse scheinen mir jedoch bei Steinkohlenfeuerung nothwendig zu seyn. Der Ruß setzt sich gleich gerne in alle Zwischen-

räume, sowohl in die zwischen den Röhren einer Reihe, als in die zweier über einander liegenden Reihen, daher dürften auch alle diese Zwischenräume größer seyn müssen, als bei Torffeuerung und ähnlichen Feuerungen, wobei viel leichte Asche mit der Luftströmung aufwärts getrieben wird. Um nun sicher für alle Fälle zu gehen, gebe ich, theils von den obigen Betrachtungen, theils von meiner Erfahrung geleitet, den Zwischenräumen zwischen größern Röhren (von 4 bis 7 Zoll Durchmesser) eine Breite, die dem halben Durchmesser derselben gleichkommt, bei kleinern (zweizölligen) aber die Breite von $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{5}{8}$ Zoll, und zwar sowohl den Zwischenräumen zwischen den Röhren zweier über einander liegenden Röhrenreihen als denen zwischen den Röhren einer und derselben Reihe. Fig. 15 stellt dieses Verhältniß der Zwischenräume zum Durchmesser der Röhren bei zweizölligen Röhren vor. Man sieht in derselben auf den ersten Blick, daß, selbst bei bedeutender Anhäufung von Asche auf den Röhren, keine beunruhigende Verengung der Zugcanäle zwischen denselben stattfinden könne. Ein gleiches Resultat wird bei Röhren größern Durchmessers durch dieses Verhältniß erreicht. Man überzeugt sich hievon sogleich, wenn man dasselbe sich durch eine Zeichnung veranschaulicht. Nicht unwahrscheinlich ist es, daß die bei einem starken Zuge des Ofens dem Kessel mitgetheilte eigenthümliche Vibration, die bei den Röhrenkesseln vorzüglich an den Röhren bemerkt wird, die Anhäufung der Asche auf denselben in hohem Grade vermindere, und hierin mag der Grund zu suchen seyn, daß bei dem ersten Schiffskessel, der einen sehr dröhnenden und den ganzen Kessel in Vibration setzenden Zug hatte, weder Anhäufung von Asche, noch Ruß auf den Röhren bemerkt wurde, obgleich die Zwischenräume zwischen denselben nur um ein sehr Unbedeutendes (um $\frac{1}{4}$ Zoll) weiter als die des zweiten Kessels waren.

Uebrigens habe ich durch die Erfahrung die Ueberzeugung gewonnen, daß größere Zwischenräume zwischen den Röhren der Einwirkung der Hitze darauf durchaus keinen Nachtheil bringen, im Gegentheil sie eher begünstigen. Ich sah dieß vorzüglich an dem Kessel der großen Malchow'schen Maschine bestätigt, an dem die Zwischenräume zwischen den 10 Zoll im Durchmesser haltenden Röhren sehr groß, d. h. 6 Zoll, also noch breiter als der halbe Durchmesser der Röhren sind. Die Brechung in der Hitzeströmung zwischen den Röhren scheint bei sehr eng gestellten Röhrensystemen oft so groß zu seyn, daß dadurch der Zug, selbst wenn die Röhren rein von Asche und Ruß sind, gehemmt wird, wenigstens nicht kräftig genug auftritt, um das Feuer mit der nöthigen Intensität brennen zu lassen.

Man hat, wie ich glaube, in neuester Zeit auch schon in England versucht, Kessel mit engen Röhren zu bauen, die mit Wasser gefüllt sind, und zwischen denen die Flamme durchgeht; auch hat man die Röhren in der Weise über einander gelegt, wie ich es thue. Da diese Kessel aber wenig oder gar nicht in Gebrauch gekommen sind, so hat man wahrscheinlich keine günstigen Resultate von ihnen erhalten. Dieß wäre nun aber auch sehr erklärlich, wenn man die Sache in England allenthalben so getrieben hat, wie Hr. Fairbairn bei dem Kessel des Dampfschiffes Delphin es that.[29] Vergleicht man diese Röhrenanordnung mit der meinigen, und erwägt dann, was ich vorher gesagt, und früher schon aus meiner Erfahrung angeführt habe, so fällt es sogleich klar in die Augen, daß solche Kessel ohne alle und jede Wirkung bleiben müssen, wenn man, wie es in England fast immer geschieht, mit Steinkohlen heizt. Die engen Zwischenräume zwischen den Röhren werden sich sogleich durch Ruß verstopfen, und auch nie wieder davon zu reinigen seyn, weil man zu den Röhren auf keine Weise kommen kann. Ich fürchte sogar, daß solche Röhren selbst bei Feuerung mit Kohks durch Asche und Kohksstückchen sich bald verlegen und so dem Kessel den Zug abschneiden würden.

Sollte einmal der Fall eintreten, daß man gezwungen wäre die Röhren enger zu legen, so sind nach meiner Ansicht nur zwei Auswege möglich, um dennoch einen guten Zug im Ofen zu bewirken:

---

[29] Diesen Kessel fand ich zuerst abgebildet in dem oben schon einmal angeführten Werke, welches mir das preuß. Finanzministerium bei Gelegenheit der Einsendung meines Hauptwerkes an den Hrn. geheimen Oberfinanzrath Beuth gnädig übersandte, betitelt: „Sammlung von Zeichnungen einiger ausgeführten Dampfkessel und Dampfmaschinen", welches, wie ich glaube, leider nicht in den Buchhandel gekommen ist. Um jedoch meinem Leser auch ohne dieses Buch eine Einsicht in diese unzweckmäßige Röhrenanordnung zu geben, habe ich einen Theil einer solchen Röhrenlage auf Tab. IV, Fig. 13, aufgezeichnet, die genau nach der Originalzeichnung copirt ist. Auffällig ist besonders das daran, daß in der Abbildung die Zwischenräume zwischen den Röhren einer Reihe größer sind, als die zwischen den Röhren zweier benachbarten Reihen, daß also gegen den Hauptpunkt gesündigt ist, und dieß wieder von einem Engländer, und zwar einem so berühmten Engländer.

Als die ersten Nachrichten aus England über die Probefahrten auf der Liverpool-Manchester-Eisenbahn nach Deutschland kamen, fing auch ich an, über Locomotiven nachzudenken, und brachte meine Idee darüber zu Papier. Unter diesen befand sich eine Locomotive mit einem Kessel, fast ganz nach dem Princip meiner neuesten Kessel gebaut. Dieser Kessel enthielt enge Röhren und diese waren so angeordnet und in den Ofen gelegt, wie ich es jetzt thue. Ein Freund in London, der Mecklenburgische Consul, Hr. Christopher Kreeß, dem ich die Pläne zusandte, zeigte den Kessel unter dem Siegel der Verschwiegenheit Hrn. Fairbairn, der ihm großes Lob gezollt hatte, auf eine Unternehmung in Bezug auf diesen Kessel, und zwar gegen ein Abfinden mit mir, aber nicht hatte eingehen wollen. Als ich seinen zum Delphin später gelieferten Kessel sah, würde ich ihn für eine Nachahmung meines Locomotivkessels gehalten haben, wenn die gänzlich verfehlte und unzweckmäßige Anordnung der Röhren, die meinem Kessel fehlte, diese Vermuthung zugelassen hätte.

1) Man muß mit Kohks heizen, oder, was noch besser ist,

2) einen künstlichen Zug im Ofen bewirken, durch Einlassen des aus der Maschine blasenden Dampfes in den Schornstein. Ich habe früher schon erzählt, wie ich dadurch bei meinem Schiffskessel schleunige Hülfe schaffte, und werde später noch wieder darauf zurückkommen. Diese Hülfe war wirklich radical, weil sie nicht allein den Zug herstellte, sondern auch alles Ansetzen von Ruß ferner verhütete, und ist auf jeden Fall dem Heizen mit Kohks vorzuziehen, insofern letzteres ohne Widerrede theurer ist als das mit Steinkohlen. Mir kommt das Heizen mit Kohks immer so vor, als wenn Jemand mit Holzkohlen feuern und dann behaupten wollte, daß solches wohlfeiler und vortheilhafter sey, als das Heizen mit demjenigen Holze, woraus die Kohlen genommen sind. Wenn man bedenkt, daß aus Holz sowohl als Steinkohlen erst eine sehr große Menge brennbarer Stoffe ausgetrieben wird, die bei den Kohks nicht zur Wirkung kommen, so begreife ich nicht, wie nach Wegnahme dieser, der Stoff eben so reichhaltig an Heizstoff geblieben seyn kann. Ist er dieß aber nicht, so kann er auch nicht billiger seyn als jener, und es ist eine wahre Verschwendung zu nennen, einen großen Theil des Brennstoffes eines Brennmaterials ohne allen Nutzen in die Luft zu schicken, um das Residuum zu erhalten und anzuwenden. Ich kenne dennoch Leute, die dem Gebrauch der Kohks Vorzüge hinsichtlich der Kosten vor dem der Steinkohlen geben. Die Vertheidiger der jetzt in alle Räume, wo nur Dampfmaschinen arbeiten, eindringenden Locomotivkessel müssen freilich etwas zur Entschuldigung dieser schändlichen und unverantwortlichen Verschwendung eines so nöthigen und immer nothwendiger werdenden Lebensbedürfnisses sagen, wer dürfte aber solcher Behauptung, die ihnen die bittere Nothwendigkeit abnöthigt, trauen? Ich für meinen Theil bin überzeugt, daß das Heizen mit Kohks statt mit Steinkohlen ein großer Rückschritt, ein verderblicher verschwenderischer Luxus sey, der fast gar keine Entschuldigung findet, da der Grund, daß die Kohks keinen schädlichen Rauch verbreiten, nicht einmal Haltung hat, indem der Kohksdunst, der aus dem Schornstein der Locomotivkessel kommt, gewiß eben so schädlich und widerlich als der Steinkohlenrauch ist, diesen in beiden Punkten sogar noch übertreffen dürfte. Die Sache zeigt sich aber vollends in ihrer Nichtigkeit, wenn man einen Blick auf viele Locomotiven, vorzüglich amerikanische wirft, die mit Holzfeuerung gehen, und bei denen viel Kienholz gebrannt wird, welches doch auch Rauch, und zwar einen sehr bedeutenden, unangenehmen, erstickenden, übelriechenden und alle Gegenstände seiner Nachbarschaft schwärzenden gibt, der als solcher aber dennoch weder von Behörden

noch von Passagieren berücksichtigt wird. Aber man will es nur nicht eingestehen, daß Locomotivkessel wegen vieler und mancher ihnen anhängenden Mängel nicht gut anders, als mit Kohks zu heizen sind; man will ungern zugeben, daß dieß ein Cardinalfehler sey, der den Betrieb der Eisenbahnen sehr erschwert und vertheuert, und hängt dem Ding ein Mäntelchen um, indem man behauptet, die Sache sey so besser und billiger, also aus der Noth eine Tugend macht. Ich will gerne glauben, wo ich nicht sehe, wenn man mit einem solchen Glauben zufrieden seyn will. Möge mich die Zeit zur Ehre der Locomotiven eines Bessern belehren.

Die Seitenwände der Herzen habe ich zuletzt immer von Gußeisen construirt, indem ich gefunden habe, daß diese völlig sicher sind, eine gute breite Dichtungsfläche für die vordere Schlußplatte geben und leicht herzustellen sind. Ihr einziger Fehler ist ihr großes Gewicht, weßhalb ich bei dem Schiffskessel davon abgehen mußte. Der Kessel der Wismar'schen Maschine hat zwar geschmiedet eiserne Seitenwände und zwar diese so construirt, wie ich sie in meinem Hauptwerke angegeben habe, es kostete aber manche Mühe sie gehörig dampfdicht herzustellen und zu erhalten, und ich bin deßhalb zu dem Entschlusse gekommen, sie nicht wieder anzuwenden. Daß der Gebrauch gußeiserner Wände ohne Gefahr sey, dafür bürgt ihre große Stärke, die man noch dadurch sehr vermehren kann, daß man sie rund herum nach außen mit einer starken Rippe versieht, die bei Landmaschinen zugleich dazu dient, den Ofenwänden einen Stützpunkt zu geben. Der Kessel der Ludwigsluster-Dampfmühle, gewiß der beste Kessel den ich nach diesem Principe gebaut habe, ist mit einer solchen Rippe versehen, die sich nach der Mitte der Herzwände hin hinsichtlich ihrer Höhe bedeutend verstärkt.

Wollte man geschmiedet eiserne Wände für die Herzen mit Erfolg anwenden, so müßte man dazu eigenes Eisen auswalzen lassen, welches im Querdurchschnitte so aussehen könnte, wie in Fig. 20 Tab. IV abgebildet ist. Die stärkern Rippen a und b bildeten dann die Ränder, an welche die vordere und hintere Herzplatte angeschroben werden. Es würde gleichgültig seyn, ob man diese Rippen außerhalb oder innerhalb der Herzen nähme. Im erstern Falle könnte die vordere und hintere Herzplatte auf der in Fig. 23 und 24 vorgezeichneten Weise, in letzterm, wie in Fig. 21 und 22 mit den Seitenwänden verbunden werden. In allen vier Figuren ist c die vordere und d die hintere Herzplatte. In Fig. 21 sieht man die Bolzen durchgehend, und in derjenigen Weise eingerichtet, wie ich sie bei den gußeisernen Wänden anwende.

In Fig. 22 sind die hintern Bolzen für sich und von gewöhnlicher Einrichtung, die vordere in die Mitte eingeschroben, und auf der Rückseite derselben vernietet. Es wird vor die vordere Herzplatte dann die Mutter vorgeschroben. In Fig. 23 ist die Befestigung der Herzplatten d und c durch gewöhnliche Bolzen, in Fig. 24 hinten mit eben solchen, vorne durch eingeschrobene und vernietete Schrauben beschickt. In allen vier Figuren bezeichnet e den Verstärkungsrahmen auf der vordern Herzplatte.

Die von den Herzen in die Röhren führenden ovalen Oeffnungen sind, wie oben schon bemerkt ist, ganz so, wie bei dem im Hauptwerke beschriebenen Kessel (Nr. 2), jedoch natürlich größer. Weil sie in solcher Vergrößerung verstatten, von ihnen aus die Reinigung der Röhren vorzunehmen, so fehlen an den hintern Enden der Siedröhren, wie ebenfalls oben schon angeführt ist, die abnehmbaren Schlußplatten der frühern Kessel. Ich stand um so mehr von dieser complicirten Einrichtung, als sich in den Siedröhren nur wenig, und zwar ganz lockerer Kesselstein fand, und die im Hauptwerke beschriebenen Reinigungsinstrumente völlig hinreichten die Reinigung gehörig zu besorgen.

Die Separatoren und Recipienten dieser Kessel enthielten dem Principe nach dieselben Communicationsröhren, wie die frühern Kessel, nur waren diese für die Fabrication der Kessel bequemer angeordnet. Man vergleiche hier Fig. 1 und 2 Tab. IV, wo ich einen Kessel von dieser Einrichtung abgebildet habe, und zwar Fig. 1 im perpendiculären Quer- und Fig. 2 im perpendiculären Längsdurchschnitte. Man sieht hier in Fig. 1 bei a einen Theil dieser Verbindungsröhren für den Dampf. Sie sind sämmtlich von Gußeisen, und bestehen aus mehreren Theilen, so daß sie leicht zusammengesetzt und wieder aus einander genommen werden können. Ihre Verbindungen unter einander und mit dem Kessel sind alle mit Eisenkitt gedichtet. Diese Canäle in diesen Verbindungsröhren sind weiter, als in den frühern Röhren dieser Art, um die in denselben strömenden Dämpfe in den Winkelkrümmungen weniger aufzuhalten. Bei b ist das zur Maschine führende kupferne Dampfrohr angeschroben und mit Blei nach der in meinem Hauptwerke beschriebenen Methode angedichtet. Zuweilen habe ich dieß Verbindungsröhrensystem so gebaut, daß auf der einen aufstehenden Säule c desselben das Sicherheitsventil, auf der andern d der Wasserstandszeiger angebracht war, gerade so, wie ich es bei dem Kessel des Hauptwerkes Nr. 1 beschrieben habe.

Zur Verbindung der Wasserräume des Separators und Recipienten dient das Röhrensystem e, Fig. 2. Tab. IV. Seine Canäle sind noch

weiter, als die des eben beschriebenen Systems, und von unten bei f an die großen Gefäße angeschroben, die zu ihrer Aufnahme hinten so weit aus dem Ofen vorspringen, daß sie bequem Platz finden. In Fig. 2 sieht man dieses System nur von der Seite, also undeutlich, ich habe es daher in Fig. 9 mit den Querschnitten der beiden großen Gefäße A und B besonders vorgestellt. Bei a und b sind Schlußdeckel angebracht. Sie sind mit Blei angedichtet, um sie zum Zwecke der Reinigung der aufrechtstehenden Röhrensäulen von Kesselstein und sonstigem Schlamme, leicht abnehmen zu können. Bei d kann das Speiserohr angeschroben werden. Zieht man es aber vor, dieses an irgendeiner andern Stelle in den Separator oder Recipienten treten zu lassen, so wird hier auch eine Schlußplatte angebracht, nach deren Abnehmen man deren horizontalen Canal zu reinigen im Stande ist.

Aus einer solchen Anordnung des Röhrensystems erwächst der große Vortheil, daß der Schlußdeckel der Separatoren und Recipienten völlig von allen Röhrenverbindungen frei bleiben, was bei ihrem nothwendigen zuweiligen Oeffnen von großem Belange ist. Ich kann den HHrn. Mechanikern nicht genug empfehlen dieß zu beherzigen. Sollten einige von ihnen meine Kessel nachbauen und längere Zeit in Anwendung haben, so werden sie bald die außerordentliche Wichtigkeit und Bequemlichkeit einer Einrichtung erkennen, die anfangs ganz gleichgültig erscheinen mag.

Der große Nutzen der Hitzevertheilungsplatten ist schon von mir gerühmt worden. Sie sind bei dieser Art von Kessel um so wichtiger, insofern hier die Siedröhren in größern Zwischenräumen von einander liegen, ein nachtheiliger Strich der Flamme nach einer oder andern Stelle der Röhren hier also um so eher möglich wird. Die länglichen Oeffnungen in der Platte sind so angeordnet, daß sie immer gerade über den obersten Röhren liegen. Den Zweck dieser Einrichtung habe ich schon in meinem Hauptwerke (S. 315) angegeben.

Ich will nun noch die beiden Figuren 1 und 2, Tab. IV, die diese Kessel vollständig mit ihrem Ofen in zwei Durchschnitten vorstellen, näher betrachten und erläutern. In beiden Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben und Zahlen gleiche Gegenstände, und zwar stellt A den Ofen, B den Kessel vor. Man sieht in Fig. 1 bei g den Rost, bei h den Aschenherd, bei h,h die Aschenthür, bei i das Herz des Kessels, bei k die Siedröhren, bei l die das Herz mit dem Separator verbindende aufsteigende Röhre, bei n den Separator, bei o die die Hitze im Ofen gleichmäßig vertheilende gefensterte gußeiserne Platte, bei p

den in den Schornstein führenden Zugcanal. Der Ofen enthält in seiner hintern Wand auf die Zwischenräume zwischen den Röhren treffende Canäle q, q, q, q, die mit gußeisernen Einsätzen r, r, r, r verschlossen werden, um diese Zwischenräume von Ruß und Asche reinigen zu können. Bei s ist am Herzen ein Abzapfhahn angebracht, um das Wasser aus dem Kessel ablassen zu können. Auf dem Separator sieht man bei a, b das oben angeführte, die Dampfräume des Separators und des Recipienten verbindende System von gußeisernen Röhren, bei e, f das andere die Wasserräume verbindende System, und zwar an der hintern aus dem Ofen hervorragenden Partie des Separators.

In Fig. 1 erblickt man sämmtliche Siedröhren k, k, k, k im Querdurchschnitte, in ihrer eigenthümlichen Stellung in fünf Reihen über einander, woraus ihr Durchmesser und die Größe der Zwischenräume, wie der für das Durchstreichen der Hitze bestimmten Zugcanäle deutlich wird; bei n den Separator und bei t den Recipienten; bei p den in den Schornstein führenden und bei u mit einem Register zu verschließenden Zug. Auf dem Separator und Recipienten steht das die Dampfräume beider Gefäße mit einander verbindende Röhrensystem, welches ich nebst dem die Wasserräume verbindenden vorhin genügend beschrieben habe.

Um das Innere des Herzens dieser Kessel deutlicher zu sehen, vergleiche man die Abbildung eines Herzens in meinem Hauptwerke und zwar in Fig. 5 Tab. II, welche einen senkrechten Querdurchschnitt desselben vorstellt. In dem Herzen dieser Kessel ist nämlich durchaus alles so angeordnet, wie in jenem, ausgenommen daß die Anzahl der sich einmündenden Siedröhren und Leiter eine geringe ist.

Ich komme nun noch zur Beschreibung eines Kessels, den ich bei einer zwanzigpferdekräftigen Maschine in Malchow angewendet habe, und der sich von den bisherigen Kesseln dieser Art insofern bedeutend unterscheidet, als er gar kein Herz hat, und Separator und Recipient quer über den Ofen liegen. Derselbe enthält 14 Siedröhren von $7\frac{1}{2}$ Fuß Länge und 10 Zoll Durchmesser und $\frac{1}{4}$ Zoll Metallstärke, die von schwedischem Eisenblech zusammengenietet sind. Diese 18 Röhren liegen in vier Reihen in derselben Anordnung, wie bei meinen Herzkesseln mit engern Röhren über einander, haben am hintern Ende starke gewölbte angenietete Böden von Eisenblech, und sind an ihrem vordern aus dem Ofen hervorragenden Ende an gußeiserne kurze starke Röhrenstücke angenietet, die in ihrem vordern Boden eine Oeffnung von 5 Zoll enthalten, welche durch einen gußeisernen, vermittelst einer Bleidichtung dampfdicht anschließenden, und durch vier starke Schrauben an-

gezogenen Deckel verschlossen wird. Der Deckel greift mit einem Vorsprunge etwas in die Oeffnung ein. In Fig. 12 ist ein vorderes Ende eines Siedrohres mit dem gußeisernen Röhrenstück und Deckel abgebildet, zu deren Erklärung ich hoffentlich nichts hinzusetzen brauche. Die Siedröhren sind, ungefähr 1 Fuß von dem vordern Ende entfernt, durch kurze aufrechtstehende Röhren mit dem Separator in solcher Weise verbunden, daß zwei und zwei über einander liegende unter sich und mit dem Separator zusammenhängen. In Fig. 10, Tab. IV habe ich 8 Röhren und ihre Verbindung mit dem Separator im perpendiculären Querdurchschnitte genommen durch das Centrum der aufrechtstehenden Verbindungsröhren abgebildet, aus welcher Ansicht auch die Verbindung der übrigen 10 Röhren mit dem Separator sattsam erhellen dürfte. Man sieht hier die Röhren a und b durch das Röhrenstück c unter einander und durch das Röhrenstück d mit dem Separator vereinigt; ferner die Röhren e und f durch g und h, und i und k durch l und m ebenso unter einander und mit dem Separator n verbunden. Damit die Verbindungsröhren c, d, g, h, l und m nicht eine zu weite seitliche Entfernung der Röhren einer Reihe von einander nöthig machen, sind sie länglicht rund gegossen und so angeschroben, daß ihr kürzerer Durchmesser quer liegt. Diese ovale Form der Röhren, die man in Fig. 11 Tab. IV in einem horizontalen Querdurchschnitt abgebildet sieht, hat aber zugleich noch einen andern wichtigen Vortheil, den ich deutlicher auseinander setzen muß.

Sowohl kleinere als größere im Wasser aufsteigende Dampfmassen nehmen gewöhnlich die Kugelform an. Steigen sie nun in einem cylindrischen Rohre von kleinerem Durchmesser auf, so füllen sie dieses bei ihrem Aufsteigen ganz aus und drängen so alles Wasser vor sich her und zum Rohre hinaus. Dieß ist nicht so bei ovalen Röhren der Fall. Bei den aufsteigenden Dampfkugeln bleibt hier immer noch Platz für das Wasser, welches in die untern Röhren vom Separator aus zurücktreten muß, wenn diese nicht leer und trocken kochen sollen. Versuche die ich mit einem kleinen blechernen Modelle dieses Kessels anstellte, bevor ich den großen Kessel zu bauen anzufangen wagte, bestätigten vollkommen diese sonderbare Erscheinung, die Hancock schon bei seinen Kammerkesseln bemerkte [30] und als einen Vorzug daran rühmte. Sämmtliche Röhren des Modelles hielten, selbst bei starkem Feuer unter niedri-

---

[30] Man sehe hier Narrative of twelve years experiments (1824—1836) demonstrative of the practicability and advantage of camploying Steam carriages on common, roads, by Walter Hancock, Engineer.

gem Dampfdruck Wasser, so daß beim Beginnen des Kochens das Wasser in diesem und dem Recipienten nicht bedeutend stieg. Bei dem nachher ausgeführten großen Kessel zeigte sich diese Erscheinung in noch weit befriedigenderem Maße. Das Kochen in demselben geht ruhig vor sich, und das Wasser des Separators und Recipienten (beide Gefäße von 20 Zoll Durchmesser und 10 Fuß Länge) steigt kaum 2 Zoll, wenn das Sieden in den Röhren unter niederm Drucke beginnt, und fällt nachher wieder bei zunehmender Dampfspannung um etwas.

Da der Separator bei einer solchen Anordnung der Verbindung der 18 Röhren mit ihm vorne quer über dem Kessel liegen muß, so habe ich den Recipienten ebenso, und zwar ans hintere Ende des Ofens gelegt, damit er der aus dem Ofen kommenden, und in den Schornstein ziehenden Hitze nicht im Wege sey. Separator und Recipient sind unter einander durch ein die Dampfräume beider verbindendes, und durch ein gleiches, aber weiteres, die Wasserräume vereinigendes Rohr von 3 bis 4 Zoll innerm Durchmesser in Communication gesetzt, von denen das letztere seitwärts am Ofen lang läuft. Auf dem Recipienten sind das Dampfrohr, das Sicherheitsventil und der Wasserstandszeiger angebracht. Das Speisewasser tritt in den Separator. Dieser und der Recipient sind von $^3/_8$ Zoll dickem Eisenbleche und an beiden Seiten durch sehr starke gußeiserne halbkugelförmige Schlußdeckel, die mit sehr starken Schrauben angedrückt werden, geschlossen.

Bei diesem Kessel wandte ich zum Anziehen dieser Deckel statt der frühern Oehrschrauben zum erstenmale Hakenschrauben an. Diese Schrauben sind viel stärker und werden sicherer am Kessel befestigt, als die Oehrschrauben, deren Zapfen am Kessel leicht los werden, und dann Wasser und Dampf durchlassen. Die Zapfen für die Oehrschrauben sind nämlich nur eingenietet, und der ganze auf sie wirkende Druck wirkt seitwärts auf sie ein. Die Hakenschrauben haken hinten den an das Ende des Separators oder Recipienten Verstärkungsring, der sich mit seinen Nieten nicht so leicht löset wie jene Zapfen. Damit die Haken aber nicht abgleiten können von dem Rande des Ringes, ist noch ein besonderer kleiner Haken wieder an denselben angebracht, womit sie in eine eingehauene Vertiefung jenes Randes eingreifen. Man vergleiche hier Fig. 7 und 8. Fig. 8 stellt eine solche Hakenschraube besonders, und Fig. 7 in ihrer Verbindung mit dem Separator oder Recipienten vor. a ist hier die Wand eines dieser Gefäße, b der Verstärkungsring am Ende desselben, c die Hakenschraube, d der Kranz des anzuschraubenden Deckels. Bei c sieht man in beiden Figuren den kleinen Haken, der in eine Vertiefung des Verstärkungsringes eingreift.

Diese Hakenschrauben habe ich auch später an den Recipienten und Separatoren meiner andern Kessel angewandt. Sie erfüllen ihren Zweck in ganz besonderm Grade, und sind deßhalb sehr zu empfehlen.

In diesem Kessel findet gar keine Circulation des Wassers statt, jedoch hat sich dieser Umstand als nicht so nachtheilig herausgestellt, als es anfangs scheinen möchte. Erwägt man nämlich, daß hier zwischen dem Recipienten und den Siedröhren gar keine unmittelbare Verbindung vorhanden ist, so erklärt sich die Sache leicht. Sehr wohl hätte ich eine solche Verbindung am hintern Ende des Kessels und zwar in gleicher Weise wie vorne herstellen können, dadurch würde der Kessel aber viel complicirter und schwerer anzufertigen geworden seyn; auch wären bei einer solchen Einrichtung schädliche Spannungen nicht zu vermeiden gewesen, denen ich aus dem Wege gehen wollte.

Eine sehr merkwürdige Erscheinung an diesem Kessel ist die, daß das im Recipienten enthaltene Wasser wegen fehlender Circulation beim Anheizen nicht sogleich mit erwärmt wird, sondern erst durch die vom Separator in ihn dringenden Dämpfe seine Wärme empfängt. Ueberhaupt ist dieser Recipient gar keinen seinen Wasservorrath in Bewegung setzenden Potenzen ausgesetzt, eine Eigenschaft, die manche große Vortheile gewährt, unter denen der bemerkenswertheste seyn dürfte, daß nicht leicht Wasser in das Dampfrohr treten kann, weil der Wasserspiegel in selbigem immer ruhig bleibt, nicht aufwallt, zu geschweigen daß der Wasserstandanzeigungsapparat es durchaus mit einem ruhigen Wasser in demselben zu thun hat. In dem Separator ist die Bewegung indessen um so stärker, sie kann sich dem Wasser des Recipienten aber wenig oder gar nicht mittheilen, weil die Länge und der geringe Durchmesser der Dampf- und Wasserverbindungsröhre dieß nicht zulassen.

Die einzige Schattenseite die dieser Kessel hat, ist die daß man seinen Wassergehalt nicht bequem abzapfen kann. Um dieß möglich zu machen, müßten an allen untern Siedröhren Abzapfhähne angebracht seyn, was eine sehr complicirte Einrichtung gäbe. Will man ohne solche Hähne beim Stillstande des Kessels sein Wasser ablassen, um z. B. im Winter das Gefrieren des Wassers in den Röhren und ein leicht dadurch herbeigeführtes Zerspringen derselben zu verhüten, so kann man dieß leicht durch Lösen der Schlußdeckel der untern Röhren bewerkstelligen.

Dieser Kessel ist bereits vier Jahre in Arbeit und man kann nicht läugnen, daß er sehr gut und ruhig wirke und vielen Dampf producire.

Obgleich seine Feuerberührungsfläche nur 210 Quadratfuß beträgt, so setzt er doch die Maschine mit solcher Kraft in Bewegung, daß sie 8 Walkstöcke, 4 große, 2 mittlere und 2 kleine, eine Waschmaschine, eine große Wasserpumpe, 2 Rauhmaschinen, 2 Schermaschinen, 2 Wölfe und 5 Sätze Krempelmaschinen mit sämmtlichem Geschleppe zu ziehen vermag, welche Wirkung der von 22 Pferden sehr nahe kommen dürfte.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XXXI.

Verbesserungen an Dampfmaschinen, worauf sich James Petrie, Ingenieur zu Rochdale in Lancashire, am 10 April 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1848, S. 373.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Erfindung besteht:

1) in einer Methode, die sogenannten Expansionsschieber mit den übrigen Maschinentheilen zu verbinden;

2) in einem eigenthümlichen Mechanismus zur Bewegung der Expansionsschieber;

3) in einer Methode, die Stellung der Expansionsschieber durch die Wirkung des Regulators zu verändern;

4) in einem Mechanismus, welcher anzeigt, an welcher Stelle des Hubes der Dampf abgeschnitten wird, und der zugleich gestattet den Dampfzutritt aus freier Hand früher oder später abzuschneiden.

Fig. 47 stellt den Cylinder einer Dampfmaschine im Aufrisse und die Ventilbüchse mit den Ventilen im Durchschnitte dar.

Fig. 48 ist eine Frontansicht der Seitenröhren und Ventilbüchsen einer Dampfmaschine, wobei ein Theil der Vorderseite der Ventilbüchsen weggelassen ist und die Ventile im Durchschnitte sichtbar sind.

A, A ist der Dampfcylinder; B, B das Schieberventil; C, C sind die Expansionsschieber. Diese Schieber sind mit den übrigen unten erwähnten wirksamen Theilen auf folgende Weise verbunden. Die gewöhnliche Stange zur Bewegung der DVentile ist im vorliegenden Falle hohl; durch diese Höhlung tritt die mit den Expansionsventilen

verbundene Spindel b, welche an ihrem unteren Ende mit einer verschiebbaren Stopfbüchse verbunden ist, die auf der hohlen Ventilstange a, a gleitet. Die DVentile sind vermittelst Querstangen c, c an die hohlen Stangen a, a befestigt. d, d ist die Querwelle zur Bewegung der DVentile; zwischen den Armen e, e derselben befindet sich ein Umdrehungszapfen, um welchen ein Hebel g, g¹ schwingt (Fig. 49). Dieser Hebel ist so eingerichtet, daß sein eines Ende mit dem Mittelpunkt der Bewegung der Welle D und sein anderes Ende mit den Enden der Arme e, e beinahe coincidirt, während sich die Umdrehungsachse f zwischen beiden befindet. Es erhellt nun, daß wenn die Querwelle D mit Hülfe des Hebels h und der Stange i auf die gewöhnliche Weise in Bewegung gesetzt wird, das Ende g¹ des Hebels h so lange die nämliche Bewegung wie die Enden der Arme e, e der Querwelle haben muß, als das Ende g des genannten Hebels in dem Mittelpunkt der Bewegung der Querwelle gehalten wird; und da die letztere durch die Gelenke und die Querstange k, k mit der hohlen Ventilstange a, a, das Ende der Hebel g, g' aber mit der Expansionsventilstange b, b verbunden ist, so werden die Ventile B, B und die Expansionsschieber C, C die nämliche Bewegung annehmen, d. h. der Expansionsschieber wird in dem Innern des DVentils unbeweglich bleiben. Wenn nun aber das Ende g des genannten Hebels über oder unter den Mittelpunkt der Querwelle gehoben oder hinabgedrückt wird, so werden die Expansionsschieber C, C ihre Lage im Innern der DVentile entsprechend ändern, so daß sie die Oeffnung, durch welche der Dampf strömt, entblößen; in dieser relativen Lage bleiben sie so lange, als das Ende des Hebels g über oder unter dem Mittelpunkte der Bewegung der Welle D erhoben oder niedergedrückt bleibt.

Ich gehe nun zum dritten und vierten Theil meiner Erfindung über. Fig. 50 stellt einen Theil der Kurbelwelle mit dem Excentricum und dem damit verbundenen Differentialapparat im Grundrisse dar. Fig. 51 ist eine Seitenansicht, welche die Methode zeigt, den Differentialapparat mit dem Regulator zu verbinden und zugleich das Verfahren angibt, den Punkt des Hubes zu bestimmen, bei welchem der Dampf abgeschnitten wird, ferner die Anordnung um den Zeitpunkt der Dampfabsperrung aus freier Hand verändern zu können. Die Regulatorspindel l ist, wie gewöhnlich, röhrenförmig; im Innern derselben ist eine Stange mit der verschiebbaren Hülse m verbunden; das andere Ende dieser Stange hebt oder senkt einen Treiber n, der durch einen Schlitz in der hohlen Spindel l tritt. Dieser Schlitz befindet sich zwischen zwei Winkelrädern o, o¹, deren Vorderflächen mit hervorragenden

Stiften p, p¹ versehen sind. Beide Winkelräder sitzen lose auf der Spindel l und stehen mit einem dritten Winkelrade im Eingriff. Wenn nun die Kugeln des Regulators auseinander fliegen, so wird der Treiber n gehoben, kommt mit den beiden Hervorragungen p¹, p¹ des obern Winkelrades o in Berührung und dreht somit das Rad q in einer gewissen Richtung. Fallen dagegen die Schwungkugeln zusammen, so kommt der Treiber n mit den Hervorragungen p, p des Rades o in Berührung und dreht das Rad q nach entgegengesetzter Richtung. Das Winkelrad q ist durch Friction mit dem Stift r* verbunden, welcher vermittelst der Wechselräder s, s und der Winkelräder t, t¹ die senkrechte Welle u treibt, an der sich die Schraube v befindet; diese greift in die Zähne des Quadranten w und stellt das Excentricum x so, daß es früher oder später wirkt. Wenn die Stellung des Excentricums x aus freier Hand geändert werden soll, so muß das Winkelrad t¹ an dem oberen Ende der verticalen Achse u mit dem Winkelrade t außer Eingriff gebracht werden, wodurch die Verbindung zwischen der Schraubenachse u und dem Regulator aufgehoben ist, so daß diese Welle aus freier Hand umgedreht und somit die Stellung des Excentricums x zu jeder Zeit verändert werden kann. Um nun aber immer zu wissen, an welcher Stelle des Hubes der Dampf abgeschnitten wird, ist an der senkrechten Achse u eine Mutter angebracht, welche steigt oder sinkt, je nachdem das Excentricum rückwärts oder vorwärts gestellt wird; ein an dem letzteren befestigter Zeiger bezeichnet auf einem Zifferblatte den Punkt des Hubes, bei welchem der Dampf abgeschnitten wird.

XXXII.

Neue Art hydraulischen Motors.

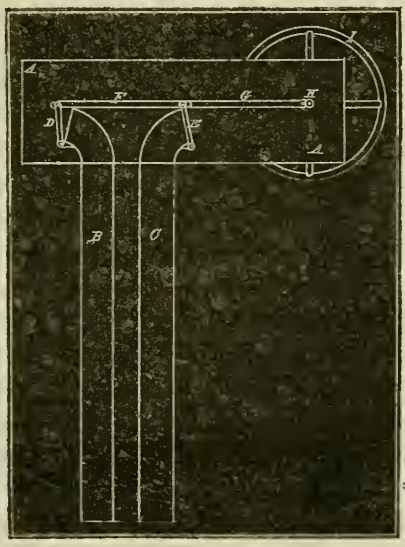
Mit einer Abbildung.

Denkt man sich eine mit Wasser gefüllte verticale Röhre durch den Boden eines mit gehörigem Zuflusse versehenen Reservoirs gehend, so daß das Wasser durch die Röhre aus dem Behälter abfließen kann, so wird, wenn man in die Nähe der mit Wasser ganz bedeckten obern Röhrenöffnung einen Deckel bringt, dieser plötzlich gegen die Mündung der Röhre angedrückt werden. Die vorher bewegte Wassersäule in der Röhre kommt dadurch plötzlich zur Ruhe oder oscillirt etwas, so daß

im rechten Augenblicke der Deckel sich wieder leicht abnehmen läßt, welcher aber, sobald das Wasser wieder abzufließen anfängt, plötzlich aufs Neue von der fließenden Wassersäule auf die Röhrenmündung angedrückt wird. Dieselbe Erscheinung hat man an jedem Stoßheber oder hydraulischen Widder; denn das Ventil, durch welches das Treibwasser abfließt, schließt sich von selbst und öffnet sich auch wieder durch sein eigenes Gewicht. Ist nämlich die Wassersäule in Ruhe, so kann die Schwere des Ventiles größer seyn als der Druck der ruhenden Wassersäule auf das Ventil, und letzteres wird sich nun öffnen; durch dieses Oeffnen kommt die Wassersäule in Bewegung und das Ventil bekommt jetzt zum Drucke des Wassers auch noch den Stoß desselben, wodurch es plötzlich wieder gehoben oder geschlossen wird.

Diese abwechselnde Bewegung eines Ventiles oder einer Klappe benützt nun sehr einfach Hr. Franz Schwärzler in Bregenz, um eine rotirende Bewegung hervorzubringen.

Aus der beigedruckten Skizze wird die Einrichtung des Schwärzler'schen Apparates deutlich werden.



A ist ein Reservoir, welches beständig so weit mit Wasser gefüllt bleiben muß, daß beide Röhrenmündungen vollständig von demselben bedeckt bleiben. Durch den Boden dieses Reservoirs gehen zwei Röhren B und C und sind mit demselben wasserdicht verbunden. Diese Röhren sind oben einander entgegengesetzt umgebogen, so daß die Mündungen derselben nahezu vertical stehen. Zwei Klappen D und E, welche abwechslungsweise bald die eine, bald die andere Röhrenmündung verschließen, sind durch Scharniere mit den Röhren verbunden, so daß sie sich um eine horizontal liegende Achse drehen können. Beide Klappen sind oben durch eine Stange F vereinigt, welche die Klappe E veranlaßt sich zu öffnen, wenn sich D schließt, und umgekehrt. Mit der Verbindungsstange F ist eine kleine Zugstange G vereinigt, deren anderes Ende an einen kleinen Krummzapfen H angehängt ist,

auf dessen Achse sich das Schwungrad I befindet. Wird die in der Skizze offene Klappe D vom Wasser zugedrückt, so öffnet sich E, und die Kurbel hat mit dem Schwungrade eine halbe Umdrehung gemacht. Ist dieß geschehen, so befindet sich die Klappe E in derselben Lage wie vorher D; sie wird durch das Wasser wieder geschlossen und veranlaßt dabei das Schwungrad zur zweiten halben Umdrehung u. s. f.

Das kleine Modell, welches Hr. Schwärzler anfertigen ließ, macht bei einem Gefälle von 1 Fuß 8 bis 10 Umdrehungen in der Secunde. Der Wasserabfluß kann durch einen Schieber oder eine Klappe an den untern Röhrenmündungen regulirt werden. Wird das Gefälle größer, so nimmt natürlich auch die Geschwindigkeit des Schwungrades zu, und der Apparat möchte sich wohl da zur Anwendung eignen, wo große Geschwindigkeit verlangt wird und Aufschlagwasser genug vorhanden ist. Die Schwungradwelle ließe sich wohl auch vertical stellen, statt horizontal zu liegen. Uebersteigt das Gefälle die Höhe, bis zu welcher der Luftdruck das Wasser in den Röhren B und C heben kann, so müßte das Reservoir oben geschlossen und das Aufschlagwasser durch eine Röhre in dasselbe geleitet werden. Eine Stange, welche zur Verbindung der Klappen mit der Zugstange dient, müßte dann durch eine Stopfbüchse in der Wand des Reservoirs gehen, so daß die Zugstange mit Schwungrad außerhalb des Behälters liegen könnte.

Bei einem oben offenen Behälter könnten die Klappen auch horizontal liegen, und die Röhren gerade seyn. Die Verbindungsstange F müßte dann in einen Hebel verwandelt werden, der seine Drehungsachse in der Mitte hätte. Mit dem einen Ende desselben könnte die Zugstange in Verbindung seyn, so daß dieselbe aufrecht stünde und das Schwungrad über das Reservoir zu liegen käme.

Die Röhren B und C müssen, wie erwähnt, unten geschlossen werden können, damit sich dieselben vollständig mit Wasser füllen können, und alle in demselben enthaltene Luft sich entfernen kann. Erst nachdem die Röhren gefüllt sind, kann der Apparat in Thätigkeit gebracht werden.

Die Idee dieses von Hrn. Schwärzler erfundenen Apparates ist originell, und sicherlich wird derselbe hie und da Anwendung finden und noch vervollkommnet werden können.

C. Walther.

XXXIII.

Maschinen zum Schneiden von Abzugsgräben und zum Herausschaffen der Erde, worauf sich Joseph Paul, Gutsbesitzer zu Thorp in der Grafschaft Norfolk, am 29. Juli 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1848, S. 365.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 37 stellt einen rotirenden Apparat zum Schneiden von Abzugsgräben und zum Herausschaffen der Erde in der Seitenansicht, Fig. 38 im Grundrisse dar.

A, A, ist ein starkes Gestell von Holz, mit welchem die Hebel B bei a verbunden sind. Letztere können mittelst einer Winde C gehoben oder niedergelassen werden; in Fig. 37 sind sie gehoben dargestellt, so daß die Zähne E den Boden nicht berühren. Ein großes Rad D ist bei b auf den beweglichen Hebeln B gelagert. Der Umfang dieses Rades ist mit einer Anzahl von Zähnen von geeigneter Gestalt besetzt. Wenn der rotirende Schneidapparat von einem Orte zum andern geschafft werden soll, so ruht das Gestell A auf vier Rädern c, c, d, d, deren Achsen entfernt werden, wenn die Maschine in Gang gesetzt werden soll; der vordere Theil des Gestells bewegt sich alsdann wie ein Schlitten, während die Achse der Hinterräder C, C in die Höhe gehoben und in der durch Punktirungen angedeuteten Lage befestigt ist. Ehe jedoch dieser Apparat seine Arbeit beginnt, muß die Linie des Grabens bestimmt und mit Hülfe eines gewöhnlichen Pfluges eine ungefähr 18 Zoll breite und vier Zoll tiefe Furche geschnitten werden; der vordere Theil des Gestelles wird in diese Furche gelegt, während die Hinterräder c, c auf der Oberfläche des Landes laufen. Vor dem rotirenden Schneidapparat ist ein Pferdegöpel aufgestellt; G ist die verticale Welle des letztern, an derem oberen Ende die Querstangen h, h befestigt sind, woran die Pferde gespannt werden.

An der Welle G befindet sich eine Winde g^2 und ein horizontales Kettenrad H. Von dem letztern geht eine endlose Kette i, i nach dem an dem Schneiderad D befestigten Kettenrade F. Eine kleine an dem Gestell des Göpels befestigte Rolle k dient dazu, die Kette in der Ebene des Rades F zu erhalten. Die Umdrehung der Welle G und des Ketten-

rades H wird durch die Kette i, i dem Rade F und somit auch dem Rade D mitgetheilt. Sobald dieses in Bewegung ist, läßt man die Hebel B, B allmählich bis auf die verlangte Tiefe herab, oder bis sie auf dem Gestell A, A aufliegen; bei dieser Lage schneidet das Rad D am tiefsten ein. Indem sich aber eine Kette l, l auf g^2 aufwindet, bewegt sich zugleich das Gestell mit dem Pferdegöpel vorwärts. Das eine Ende dieser Kette ist nämlich an die Vorderseite des Pferdegöpels, das andere Ende, nachdem es über eine Rolle m geführt, an die Winde g^2 befestigt. Die Rolle m ist mittelst eines Ankers an den Erdboden befestigt. In Folge dieser Anordnung rückt der Pferdegöpel in der Richtung der Furche vor, indem er den Schneideapparat nach sich zieht; dieser rotirt gleichzeitig nach der Richtung der Pfeile um seine Achse und bewirkt den verlangten Einschnitt. Zu beiden Seiten des Rades D über dem Hebel B ist ein nach außen geneigtes Brett x angebracht, mit dessen Hülfe die gehobene Erde auf die Seite geschafft wird. Fig. 39 zeigt einen Hakenzahn zum Zerbrechen der Steine und Ausgraben der Wurzeln.

Meine zweite Verbesserung bezieht sich auf die Ausfüllung der geschnittenen Gräben, nach erfolgtem Einlegen der Röhren. Es wird nämlich mit Hülfe eines geeigneten Apparates die Erde neben dem Graben aufgerafft und über die Abzugsröhren geschüttet; zugleich werden die oberen Kanten des Grabens abgeschnitten, so daß sie hineinfallen und die Oeffnung vollends ausfüllen; das Ganze wird endlich mit Hülfe von Pflügen geebnet.

Fig. 40 stellt einen Pflug dar, der sich zum Ausfüllen der Abzugsgräben eignet. An einer metallenen senkrecht vom Pflugbaum P abwärts sich erstreckenden Stange sind zwei oder mehrere auf beliebige Höhe adjustirbare Messer oder Schaber n angebracht, die, wie der Grundriß Fig. 42 zeigt, mit Hülfe der adjustirbaren Zugketten r, r in den geeigneten Winkel gestellt werden können. Fig. 41 stellt den Abzugsgraben mit den darin befindlichen Pflugmessern n, n in der Frontansicht dar. Die letzteren schaben, wenn der Pflug durch die Pferde vorwärts gezogen wird, einen Theil der Erde seitwärts im Innern des Einschnittes hinweg, der sofort herabfällt und die Röhren bedeckt. Unmittelbar hinter diesen Schabemessern folgen die eigentlichen Pflugmesser o, o, welche die obern Kanten des Grabens abschneiden und die Erde hinabwerfen, wodurch der Graben beinahe oder ganz ausgefüllt wird. Um den auf vier Rädern t, t liegenden Pflug von einem Orte zum andern zu bewegen, hebt man die um eine Achse s drehbaren Schabeeisen n, n und Pflugmesser o, o in die Höhe.

Wenn das untere Erdreich gehoben werden soll, um für landwirthschaftliche Zwecke verwendet zu werden, bediene ich mich eines Apparates ähnlich dem Fig. 43, 44 und 45 in der Seitenansicht, im Grundriß und in der Frontansicht dargestellten. A^1, A^1 ist eine viereckige auf Hebeln B^1, B^1 gelagerte Welle. Die Hebel B^1, B^1 lassen sich heben oder senken, je nach der Tiefe aus welcher das Erdreich gehoben werden soll. An die Welle A^1 sind die Zähne oder Zinken C^1, C^1 geschraubt. Der ganze Apparat ruht auf einem vierräderigen Wagengestell. An der Welle A^1 ist ein Kettenrad F^1 befestigt, um das eine Kette i, i läuft. Die Methode, den Apparat in Wirksamkeit zu setzen, ist die nämliche, wie sie in Fig. 37 beschrieben wurde. Bei der in Rede stehenden Maschine wirken die Zähne so, daß sie ihren Schnitt aufwärts machen und das Erdreich nach der Vorderseite der Achse aufwerfen, während bei den erwähnten Maschinen der Schnitt abwärts gerichtet ist, wobei sie das Erdreich nach hinten werfen. Um das Erdreich tiefer ausschneiden zu können, befestige ich die Zähne, wie Fig. 46 zeigt, zu beiden Seiten des Kettenrades F^1 anstatt an die Welle A^1.

XXXIV.

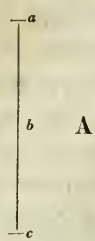
Bunsen's Photometer.

Mit Abbildungen.

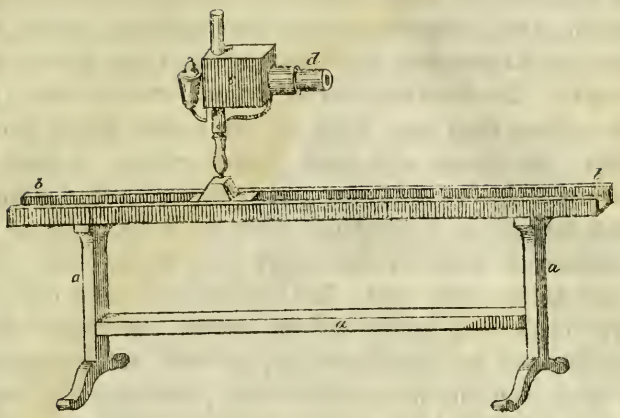
Dr. Fyfe beschreibt in seiner Abhandlung „über die Leuchtkraft der Steinkohlengase" (S. 132 im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals) Versuche welche er in dieser Hinsicht mittelst eines von Prof. Bunsen in Marburg erfundenen Photometers angestellt hat, dessen Princip ihm mündlich mitgetheilt wurde; er rühmt die große Empfindlichkeit dieses neuen Photometers, welcher überdieß Vorzüge vor der bekannten Schattenprobe hat. Die unlängst erschienenen „Supplemente zur ersten Auflage von Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie" enthalten folgende nähere Beschreibung dieses Photometers und seiner Anwendung:

„Das Princip dieses Photometers beruht auf dem Umstande, daß eine ungleich transparente Fläche nur dann von homogener Helligkeit erscheint, wenn sie von beiden Seiten Lichtmengen von gleicher Intensität empfängt, daß dagegen der durchscheinende Theil gegen den weni-

ger durchscheinenden sich dem Auge an der Seite dunkler darstellt, wo die Intensität des sie beleuchtenden Lichtes überwiegt. Wird z. B. ein Blatt starkes Zeichenpapier, welches von a bis b mit Stearinsäure getränkt ist, von beiden Seiten durch zwei Lichtquellen A und B gleich stark erleuchtet, so erscheint der getränkte und nicht getränkte Theil von gleicher Helligkeit und beide lassen sich nicht durch das Auge von einander unterscheiden. Die Ursache dieser Erscheinung ist leicht verständlich; denn faßt man z. B. die von B aus erleuchtete Fläche ins Auge, so sieht man sogleich, daß sie (der Einfachheit wegen von parallelen Strahlen erhellet gedacht) auf allen Punkten eine gleiche Lichtmenge empfängt, die theils zurückgeworfen, theils je nach dem Grade der Transparenz hindurchgelassen wird. Denkt man sich nun zunächst die Lichtquelle A hinweg, so wird die Papierfläche, trotz der gleichen auf sie von B aus auffallenden Lichtmenge, nicht homogen, sondern bei ab dunkel und bei bc hell erscheinen, weil bei ab mehr Licht durch das transparentere Papier verloren geht als bei bc. Denkt man sich dagegen das Papier von der Seite A her gleich stark beleuchtet, so muß der Verlust an Helligkeit, welchen die B zugekehrte Seite des Papiers erleidet, durch das von A her durchgelassene an Intensität äquivalente Licht genau compensirt werden und die Papierfläche gleich hell erscheinen, wie ungleich ihre Transparenz bei ab und bc auch seyn mag. Durch eine ähnliche Betrachtung läßt sich beweisen, daß wenn von A her intensiveres Licht auffällt als von B, das transparentere Papierstück ab von B gesehen heller, und umgekehrt, wenn von A her weniger Licht kommt als von B, dunkler erscheinen muß als bc.



Die Einrichtung des auf dieß Princip gegründeten Photometers ist folgende: a, a ist ein hölzernes Gestell, welches die am Rande mit einer Maaßeintheilung versehene Rinne b, b trägt, in welcher der Photometerkasten c sich so verschiebt, daß er in beliebige Entfernungen von der zu untersuchenden Lichtquelle gebracht werden kann. Der inwendig geschwärzte Photometerkasten c enthält eine möglichst constante Lichtquelle, etwa eine Argand'sche Lampe, und ist mit einem Auszugsrohre d versehen, dessen äußere Oeffnung durch ein transparentes Papier-Diaphragma verschlossen ist. Dieses Diaphragma besteht in



einem weißen, mit Stearinsäure getränkten Zeichenpapier, in dessen Mittelpunkt ein kleiner nicht getränkter Ring von dem Umfang einer Erbse frei gelassen ist. Um dieß zu bewerkstelligen, legt man das Papier auf eine erwärmte Platte und reibt geschmolzene Stearinsäure (von einem Stearinlichte) in immer engeren Kreisen mit dem Finger darauf umher, bis noch eine kleine ungetränkte Kreisfläche übrig bleibt. Legt man in den Mittelpunkt dieser Kreisfläche ein Körnchen Stearin, während das Papier auf der heißen Unterlage liegt, so gelangt man leicht dahin, einen kleinen regelmäßigen ungetränkten Ring auf dem gleichmäßig vom Stearin durchdrungenen Papiere herzustellen.

Betrachtet man das Diaphragma, während es durch eine möglichst constante Lichtquelle im Inneren des Kastens erhellt ist, von einem dunkeln Raume aus, so erscheint der ungetränkte Ring des Papiers schwarz auf weißem Grunde. Bringt man ein Licht vor das Diaphragma, so wird der dunkle Ring in dem Maaße heller, als ihm das Licht näher und näher rückt, bis er in einer gewissen Entfernung völlig verschwindet, und bei noch größerer Näherung des Lichtes hell auf dunklerem Grunde wieder zum Vorschein kommt. Die Durchgangsphase, wo der Ring verschwindet, läßt sich daher sehr scharf bestimmen. Hat man den Photometerkasten der zu untersuchenden Lichtquelle so weit genähert, daß man den Ring auf dem Diaphragma nicht unterscheiden kann, daß er also weder heller noch dunkler erscheint als der Grund, so erhält man das umgekehrte Intensitätsverhältniß der zu vergleichenden Lichtquellen, d. h. der im Kasten und derjenigen welche von außen her das Diaphragma bescheint, wenn man die Entfernung derselben vom Diaphragma mißt und aufs Quadrat erhebt.

Um die Intensität etwas verschieden gefärbten Lichtes zu vergleichen, reicht es hin, das Instrument weniger empfindlich zu machen, d. h. den Unterschied der Transparenz durch Anwendung eines dickeren Papieres zu verringern. Die Wirkung, welche dadurch erreicht wird, ist leicht ersichtlich. Denn denkt man sich z. B. die vordere Fläche durch röthliches Licht, die hintere aber durch weißes erhellt, so wird an den transparentesten Theilen stets eine größere Menge durchgelassenes rothes Licht durch weißes von der anderen Seite her ersetzt, während der weniger transparente Theil weniger rothes Licht hindurchläßt, was durch weißes von hinten ersetzt wird. Der transparentere Theil erscheint daher stets etwas blasser roth gefärbt als der andere. Verringert man aber den Unterschied in der Durchscheinheit, so wird der Farbenunterschied für das Auge nach und nach verschwindend, während man den Uebergang von Hell in Dunkel noch deutlich wahrnehmen kann. Statt ein stärkeres Papier anzuwenden, ist es in solchen Fällen noch besser, das Diaphragma zwischen zwei mattgeschliffene Glasplatten zu bringen."

XXXV.

Ozouf's neuer Apparat zur Bereitung kohlensäurehaltigen Wassers, selbstcomprimirender Gas-Apparat genannt.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Dec. 1848, S. 675.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Dieser sinnreiche, zur Bereitung gashaltiger Flüssigkeiten bestimmte Apparat, ist vorzüglich für die Apotheker sehr vortheilhaft. Derselbe ist in Fig. 28 im Ganzen und Fig. 29 im Durchschnitt abgebildet; er steht auf einem Sockel von 50 Centimeter (1′ 6½″) Durchmesser und ist mit Rollen versehen, um ihn von einer Stelle zur andern verschieben zu können.

Er unterscheidet sich von den bisher bekannten: 1) durch den kleinen Raum, welcher er einnimmt; 2) durch die Schnelligkeit, mit welcher man ohne Mühe 35 bis 36 Flaschen gashaltiger Flüssigkeit, dem gewöhnlichen Rauminhalt seiner Kugel entsprechend, erhalten kann; 3) durch die ganz neue Anordnung seiner einzelnen Theile.

Die wichtigste Verbesserung desselben besteht in einer zur Aufnahme der Schwefelsäure bestimmten bleiernen Büchse. Diese befindet sich inner-

halb des Cylinders und ist unzerstörbar. Ein bleiernes Ventil, durch welches die Communication der Säure mit dem kohlensauren Kalk hergestellt wird, vertritt vortheilhaft die Hähne aus Krystallglas und die Glasstöpsel.

Der Apparat ist mit einer Maschine zum Zupfropfen der Flaschen mit Korkstöpseln, ferner mit einem Mechanismus zum Füllen der Flaschen (bouteilles capsulo-mécaniques) versehen.

Eine einzige Person kann mit diesem Apparat täglich 150 Flaschen kohlensäurehaltigen Wassers bereiten.

Das zum Waschen des erzeugten Gases bestimmte Gefäß befindet sich im Ozouf'schen Apparat ebenfalls innerhalb des Cylinders. Namentlich schließen, wie alle Adjustirungen, auch Ozouf's Hähne gut, welche sich beim Gebrauche nicht abnutzen, was bei derartigen Hähnen nicht immer der Fall ist.

Dieser Apparat[31] kann mit Pumpe versehen seyn oder nicht; die Anwendung derselben hat zum Zweck, eine Quantität Säure und kohlensauren Kalk zu ersparen, indem man nach beendigter Operation Wasser in die Kugel pumpt, die dann noch genug Kohlensäure enthält, um eine neue Portion kohlensäurehaltigen Wassers zu erzeugen, welches, wenn auch weniger als das vorhergehende, doch noch hinlänglich gesättigt ist, um als gutes Selterserwasser betrachtet werden zu können. Wenn man sich der Pumpe nicht bedienen kann, bringt man das Wasser durch eine mit Z bezeichnete Oeffnung in die Kugel.

Außer der großen Verbesserung in der Form und dem Volum des Apparats bemühte sich Hr. Ozouf auch, die Aufbewahrung des kohlensäurehaltigen Wassers in gläsernen Flaschen zu verbessern. Seine Flaschen mit Kapsel-Mechanismus haben für den Consumenten den großen Vortheil, daß man $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ Bouteille des gashaltigen Wassers trinken kann, ohne daß das Uebrige verdirbt.

Diese Flaschen, Fig. 34 bis 36, liefern das in ihnen enthaltene Wasser durch den Druck, welchen man auf einen über ihnen befindlichen Knopf ausübt, und man läßt nur die beliebige Menge auslaufen. Sie bieten den Apothekern und Fabrikanten große Vortheile dar, indem man keines Korkstöpsels, keines Bindfadens mehr bedarf und das Abfüllen höchst einfach ist; man erspart dadurch gegen das gewöhnliche Verfahren bei 1000 Bouteillen etwa 40 Francs.

---

[31] Man kann ihn in Thätigkeit sehen in dem Etablissement der HHrn. Dechaut, Ozouf und Poinsot, rue de Chabrol No. 28 in Paris.

Es werden auch Mineralwässer mittelst dieses Apparats bereitet und schon sehr viele Anstalten mit solchen versehen. Das Wasser hat einen sehr starken Gasgehalt, und man erleidet keinen Verlust wie bei den mit Kork verstopften Flaschen.

Beschreibung des in Fig. 29 abgebildeten Apparats.

S Gewicht des Sicherheitsventils.

Z eingeschraubter Stöpsel; Oeffnung, durch welche das Wasser in die Kugel gegossen wird.

e, e Schraubenmuttern zum Befestigen des Manometers m und des Wasserstandszeigers n am Sicherheitsventil.

B' Kugel aus verzinntem Kupfer, in welche man das mit Gas zu sättigende Wasser bringt.

m Rührvorrichtung (Quirl) um Gas und Wasser in Berührung zu bringen.

e', e' eiserne Schraubenmuttern, um die beiden Theile der Kugel zusammen zu halten.

B Büchse mit Lederliederung, durch deren Mitte die Stange der Rührvorrichtung geht.

m' Kurbel der Rührvorrichtung.

R Abziehhahn, auf welchen entweder die Zupfropfmaschine m'''' oder der Mechanismus O aufgepaßt wird.

R' Hahn, mittelst dessen der im Cylinder c, c erzeugten Kohlensäure der Durchgang geöffnet wird.

S' Ventil für die Schwefelsäure.

e', e' eiserne Bolzen und Muttern, die den Deckel mit dem Cylinder verbinden.

B'' bleierne Büchse für die Schwefelsäure.

D' Stange des Säureventils.

L Waschgefäß.

T kleine Röhre, die das Gas unter das Wasser führt und durch welche letzteres wieder aufsteigt, wenn das Waschgefäß sich entleert.

c, c kupferner Cylinder, in welchem die Zersetzung des kohlensauren Kalks durch die Säure erfolgt.

B'' Büchse mit Lederliederung.

m'' Kurbel, welche den Cylinder in Bewegung setzt.

B''' Oeffnung zum Herausnehmen der Substanzen nach der Operation.

B'''' hölzerner Sockel.

Beschreibung der im Durchschnitt des Apparats, Fig. 29, nicht gezeichneten Theile.

m' Mechanismus zum Zupfropfen.

D Luftauslasser, um die in der Flasche im Augenblick des Abziehens enthaltene Luft austreten zu lassen.

V kupferner Panzer für die Flasche.

O kleiner Mechanismus zum Anfüllen der mit ihrem Mechanismus versehenen Flaschen.

P mit Mechanismus versehene Flasche (bouteille mécanisée) in der zu ihrer Anfüllung erforderlichen Stellung.

T hölzerner Pflock, auf welchen die Flasche gesetzt wird.

P' Saug- und Druckpumpe.

P'' Steigstange um die Flasche zu erheben und ihre Mündung gegen Kautschukscheiben zu bringen.

Beschreibung der Flasche mit Kapsel-Mechanismus.

T, Fig. 31, Drahtfeder und Kupferstange, oben mit einem kleinen zinnernen Knopfe versehen.

C Lederscheiben, welche das Wiederaufsteigen der Flüssigkeit während ihres Abziehens auf Flaschen verhindern.

S zinnernes, mit Kautschuk besetztes Ventil.

T', Fig. 32, Ein- und Austrittsröhre der gashaltigen Flüssigkeit.

B Hauptpfropf von Zinn.

C' als Besatzung dienender Kautschuk.

C'' Fig. 33, in der Mitte durchbohrte Kapsel mit Falz und dicken Wänden, welche den Stöpsel mit seiner Besatzung im Halse der Flasche festhält.

XXXVI.

Brunnenvergiftung durch Einwirkung schädlicher Gasarten auf atmosphärisches Wasser; von Dr. Th. Clemens aus Frankfurt a. M.

Bei der großen Wichtigkeit, welche dem Wasser bei Ernährung und Erhaltung des Organismus beigelegt werden muß, ist es Pflicht der sanitätspolizeilichen Anstalten, alle schädlichen Stoffe von den der allgemeinen Benutzung preisgegebenen Wasserbehältern wo möglich ferne zu halten. Besonders empfehlenswerth dürfte diese Vorsicht seyn bei oberflächlichem Stand des Quellwassers, wie solcher bisweilen in niedern kiesreichen Gegenden vorkommt, wo das trinkbare Wasser oft bei 3—4′ Tiefe schon angetroffen wird.

In diesem Fall befand sich eine bei Frankfurt a. M. gelegene Fabrik von Farben und chemischen Producten, welcher ich mehrere Jahre vorstand und wo ich als Arzt zugleich Gelegenheit hatte, unter den Arbeitern derselben eine eigenthümliche Krankheit zu beobachten, welche, nachdem ich deren Grund (die Vergiftung des Brunnenwassers durch Schwefelwasserstoffgas) entdeckt hatte, bei Vermeidung des auf der Fabrik gegrabenen Trinkwassers auch allmählich verschwand. Da ich das Wasser näher untersucht habe, und wie sich später ergab, die Bedingungen, unter welchen es seine schädlichen Eigenschaften angenommen hatte, eben keine ganz gewöhnlichen waren, so dürfte diese Mittheilung vielleicht geeignet seyn ähnlichen Vorfällen vorzubeugen.

Im Frühjahr, wo das Quellwasser am höchsten stand, erkrankten nämlich in einem sehr kurzen Zeitraum fast alle Arbeiter unter folgenden gleichartigen Symptomen. Nachdem Schwäche der Extremitäten, Appetit- und Geschmacklosigkeit eingetreten waren, entstand bald ein lästiger Druck in dem Magen, der sich bei manchen zum Schmerz steigerte, bei zweien sogar mehrmaliges heftiges Erbrechen veranlaßte. Die Zunge war wenig belegt, der Puls normal, alle Ab- und Aussonderungen schienen ungehindert; nur wurde von einigen ein eigenthümliches, lästiges Gefühl in der Haut wahrgenommen, was mir mit einer verminderten Hautthätigkeit gepaart schien. Alle angewandten Mittel halfen wenig oder gar nichts, und gegen den vierten bis fünften Tag hin (nach dem Erscheinen der Magensymptome) zeigte sich ein Hautausschlag, der gewöhnlich sehr schnell, beinahe plötzlich entstand und sich durch folgende Erscheinungen charakterisirte. An mehreren Stellen des Körpers,

gewöhnlich im Gesicht, an Hals und Armen, seltener auf der Brust und an andern Theilen, entstanden verschieden große furunkelartige Geschwüre, die einen torpiden Charakter annahmen. Sie waren fast ganz schmerzlos, eiterten schlecht, blieben lange offen und vernarbten endlich ungewöhnlich langsam, um neuen ausbrechenden Platz zu machen. Oft erschien das Uebel an den Lippen und auf der Stirn in der Gegend der Augen, wo die Geschwüre manchmal von der Größe einer starken Haselnuß bis zu einer mittleren Wallnuß, durch ein höchst lästiges Spannen und Kribeln in der Haut den damit Behafteten höchst lästig wurden. Zeigte sich die Hautaffection, so verschwand der Magenschmerz; doch dauerte Geschmack- und Appetitlosigkeit fort. War das Hautübel mehr verbreitet, so beklagten die Leute sich über dumpfes Eingenommenseyn des Kopfs, manchmal über Schwindel; in diesen Fällen blieben die Geschwüre fast unverändert stehen und bedeckten sich mit einem schlecht aussehenden, grindigen Schorf. Auffallend war es mir gleich anfangs, daß die Arbeiter, welche mit dem Räumen der Rußkammern beschäftigt waren, was oft in einer Temperatur von 28—30° R. Wärme geschehen mußte, von diesem Hautübel fast gänzlich verschont blieben. Diese Leute trieften bei ihren Arbeiten so von Schweiß, daß sie ihre Hemden förmlich auswinden mußten. Sicher entfernte hier die abnorm erhöhte Haut-Transspiration die Ursache der Geschwürbildung, denn diese Arbeiter klagten eben so wie die anderweit beschäftigten über genannte Magensymptome. Selbst nachdem die von mir entdeckte Ursache dieser kleinen Epidemie erforscht und beseitigt war, dauerte die Affection bei mehreren, die stärker heimgesucht waren, noch einige Zeit fort. Der Werkmeister selbst erkrankte nach entdeckter Ursache unter den Symptomen einer scheinbaren Lungenentzündung, die ich derselben Ursache zuschrieb und auch mit dieser Rücksicht das Heilverfahren einschlug. Nach einem Aderlaß und bewirkten starken Schweiße ꝛc. verschwanden die Brustsymptome schnell und am vierten Tag der Krankheit zeigte sich ein nußgroßer Furunkel mit starker Geschwulst im Nacken, welcher bei geeigneter Behandlung schnell in Eiterung überging, jedoch ganz den Charakter der anderen Furunkel zeigte. Sobald der Furunkel aufgebrochen, fühlte sich der Mann, nach seinem eigenen Ausdruck, wie neugeboren.

Das von mir untersuchte Brunnenwasser, dem ich die alleinige Ursache dieser Krankheits-Erscheinungen beilegte, was der Erfolg auch bestätigte, zeigte sich milchig trüb, von schlechtem fauligem Geschmack und enthielt außer dem schwefelsauren Kalk und den sonstigen gewöhnlichen Bestandtheilen, mechanisch beigemischte Oelpartikelchen und eine sehr bedeutende Quantität Schwefelwasserstoff. Die Oelpartikel-

chen waren mit bloßen Augen nicht sichtbar, und ich entdeckte dieselben anfangs nur mit Hülfe des Mikroskops. Bei der Destillation des Wassers gruppirten sie sich jedoch zu größeren, mit bloßen Augen sichtbaren Tropfen, die alle Eigenschaften des auf der Fabrik producirten Theeröls und Kreosots zeigten. Die Gegenwart von Schwefelwasserstoff war schon durch den diesem Gas eigenthümlichen Geschmack und Geruch sehr in die Augen fallend. Das Wasser röthete Lackmuspapier; heftig geschüttelt, zeigte es einen sehr starken schwach lila scheinenden Schaum, der bei seinem Platzen den stinkenden Geruch der Hydrothionsäure so stark verbreitete, daß es mir sogleich unbegreiflich schien, wie man solches Wasser nur genießen könne. Auf mein Befragen theilten mir die Arbeiter mit, daß sie seit einiger Zeit, wo der Geschmack so auffallend schlecht geworden sey, das Wasser nur zum Kochen rein verbraucht, als Getränk aber dasselbe mit Milchkaffee gemischt genossen hätten. Bei dem Kochen mit diesem Wasser wäre der üble Geschmack desselben (wie natürlich) keinem von ihnen aufgefallen. Daß allein das Daseyn der im Wasser vorhandenen bedeutenden Quantität Schwefelwasserstoff an der Krankheit Schuld war, davon überzeugte ich mich bald umsomehr, als ich dieses Gas in allen Brunnen der Fabrik in verschiedener Menge vorfand. Der Oelgehalt des Wassers war zu unbedeutend, um die genannten Erscheinungen hervorzubringen.

Auf welche Art dem Brunnenwasser diese Quantitäten Schwefelwasserstoff mitgetheilt wurden, erklärte ich mir folgendermaßen und fand auch diese Erklärung durch angestellte Versuche gerechtfertigt. Auf den hohen Stand des Brunnenwassers im Frühjahr, wie auf den Kiesboden habe ich bereits aufmerksam gemacht, und bemerke nur noch, daß in der Zeit jener Brunnenvergiftung Land- und Platzregen fast ununterbrochen und mit großer Heftigkeit bei fast vollkommener Windstille die Gegend heimsuchten, in welcher die Fabrik lag. Da nun in der Regel Nachts die Destillirapparate geöffnet wurden und Ströme von Hydrothionsäure, Kohlenwasserstoffgas ꝛc. sich in die Atmosphäre ergossen, so daß die Fabrik oft wie in einen Nebel gehüllt schien, so konnte es bei den anhaltenden Regen nicht fehlen, daß eine bedeutende Quantität der in Wasser so leicht löslichen Hydrothionsäure von den Regentropfen absorbirt wurde, zur Erde niederfiel und entweder unmittelbar oder durch die dünne Kiesschichte sich dem Brunnenwasser mittheilte, auf welche Art sich in den Cisternen der Brunnen nach und nach ein förmliches Gas-Reservoir bildete. Das unter den angegebenen Verhältnissen an verschiedenen Orten der Fabrik sowie in dem Dunstkreis derselben von mir aufgefangene Regenwasser, zeigte noch ehe es den Boden berührt

hatte, entschieden Hydrothionsäure; auch bemerkte ich Spuren von Oel in demselben, welches lediglich durch Abkühlung der beständig entweichenden dicken Oeldämpfe durch das kalte Regenbad condensirt und niedergeschlagen worden war.

Ich erinnere hier an die Methode den Hüttenrauch der Röstöfen bei Kupferwerken durch angelegte Regenkammern (Rain chambres, chambres à pluie) zu condensiren. Hier wird der schädliche und noch sehr verwerthbare Stoffe führende Rauch durch Kammern geleitet, in welchen ein beständiger, künstlicher Regen fällt. In dem aufgefangenen Regenwasser findet man condensirt und absorbirt die meisten Bestandtheile des Hüttenrauchs und zwar in großen Quantitäten wieder, z. B. arsenige Säure, schweflige und Schwefelsäure, Flußsäure, metallischen Arsenik in Staubform ꝛc. Wird der Rauch nicht auf diese Weise verwerthet und unschädlich gemacht, so ist ein solches Hüttenwerk für die Umgegend wie für die Arbeiter ein wahres Verderben, indem nicht nur die ganze Vegetation im höchsten Grade benachtheiligt wird, sondern auch das Leben der in dem Dunstkreis der Fabrik athmenden Menschen gefährdet und verkürzt wird. Es ist in der That die Pflicht eines wohlgeordneten Staates, hierüber zu wachen und wenigstens dafür Sorge zu tragen, daß Schädlichkeiten, welche doch beseitigt werden können, das Leben der Fabrikarbeiter nicht mehr bedrohen. Kleiner Ersparnisse wegen setzt man in dieser Hinsicht gar oft Leben und Gesundheit von vielen braven Leuten, deren einziges Gut und Vermögen doch in der Regel eben nur ihre Gesundheit ist, leichtsinnig auf das Spiel.

Die Brunnen, deren Wasser zu genießen ich auf das strengste untersagte, ließ ich nun soweit dieß möglich war, auspumpen und untersuchte das Wasser in einigen Tagen wieder, wo ich dann zu meinem Erstaunen Schwefelwasserstoff in nicht geringerer Quantität darin fand. Ich warf nun in einen ausgepumpten Brunnen einige Pfunde Chorkalk, wodurch ich die sich ansammelnde Quantität Schwefelwasserstoff zu verringern gedachte, was mir jedoch höchst unvollständig gelang, denn in einigen Tagen konnte ich dessenungeachtet in diesem mit Chlor gemischten Wasser unzersetzte Hydrothionsäure entdecken, ein Beweis wie begierig und in welchen großen Quantitäten das Wasser der Atmosphäre Schwefelwasserstoffgas absorbirt. Die Vegetation in der Fabrik und in der Umgegend kränkelte auffallend, und alle Pflanzen, welche ich ausschließlich mit diesem inficirten Wasser begießen ließ, kränkelten und starben in kurzer Zeit. Je mehr nun im Laufe des Sommers das Quellwasser sank und die Regen aufhörten, desto reiner und freier von Schwefelwasserstoff wurde das Wasser der Brunnen; bis sich endlich im August

kaum noch eine Spur von Schwefelwasserstoff nachweisen ließ; ein Beweis, daß nur durch die häufige leichte und schnelle Verbindung des atmosphärischen Wassers mit dem unterirdischen Quellwasser diese Brunnenvergiftung, welche noch zu rechter Zeit entdeckt wurde, möglich geworden war.

XXXVII.

Ueber die scheinbare Bewegung der Figuren gewisser Muster blauer und rother Wollenzeuge; von Henry Taylor.

Aus dem Philosophical Magazine, Nov. 1848, S. 345.

Die scheinbare Bewegung der Figuren in gewissen Mustern blauer und rother glatter Wollenzeuge (Kammwollzeuge) ist hinlänglich bekannt, ohne, meines Wissens, eine genügende Erklärung gefunden zu haben. Durch die Versuche, welche ich darüber angestellt habe, ist es mir, wie ich glaube, gelungen, die Ursache dieser sonderbaren Erscheinung zu entdecken, und ich hoffe, daß meine Bemerkungen darüber einiges Interesse gewähren werden.

Untersucht man gewisse Muster von blauen und rothen Wollenzeugen beim Kerzenlicht, so findet man, daß wenn man sie umher bewegt, die Figuren zitternd erscheinen, wie wenn sie sich schneller bewegten als der Grund (Boden) des Musters; Blau und Roth sind die einzigen Farben, welche diese merkwürdige Eigenschaft besitzen, obwohl bemerkt werden muß, daß manche Personen diese Täuschung unter keinen Umständen wahrnehmen.

Die gewöhnlichen Muster bestehen in blauen oder rothen Figuren auf einem Grund von entgegengesetzter Farbe; zur Anstellung von Versuchen sind die einfachsten Muster vorzuziehen, und ich setze hier solche voraus, welche aus einzelnen Dessins oder Flecken von Roth auf blauem Grund und Blau auf rothem Grund bestehen.

Wird das Muster vor dem Auge auf- und abbewegt und der rothe Flecken aufmerksam betrachtet, so bemerken wir eine an dessen Rand eintretende Farbenveränderung gleich einem dunkeln Saume oder Schatten, der von einer Seite zur andern flattert. Bei näherer Betrachtung findet man, daß beim Aufwärtsbewegen des Musters dieser dunkle Saum nur an dem obern Rand des Fleckens, und zwar nur für einen Augenblick erscheint; bei der Abwärtsbewegung des Musters sieht man ihn am untern

Rande verschwindend wie zuvor. Wird die Bewegung statt auf- und abwärts, von einer Seite zur andern gemacht, so beobachtet man eine ähnliche Erscheinung auf der rechten und linken Seite des Fleckens.

Untersucht man nun den blauen Flecken auf gleiche Weise, so ist die Erscheinung eine etwas verschiedene, indem die an seinem Rand sich bildenden Säume von hellerer Farbe sind als der übrige Flecken und die Wirkung von Lichtern haben statt von Schatten, wie im erstern Fall.

Dieser Tonwechsel ist so momentan, daß er sehr große Aufmerksamkeit erfordert, um überhaupt gesehen zu werden; die beste Art diese Veränderungen wahrzunehmen, ist das Muster in einiger Entfernung von der Lampe oder dem Kerzenlichte zu halten, wobei man es anfangs nur langsam bewegt. Ich habe diese Erscheinungen aus dem Grunde so ausführlich beschrieben, weil sie meiner Beobachtung zufolge dazu dienen, fragliche Täuschung hervorzubringen; in ihnen liegt das ganze Geheimniß.

Ich bin überzeugt, daß die hellen und dunkeln Ränder in den beiden Figuren auf die Vorstellung des Beobachters dieselbe Wirkung haben, wie gewöhnlich Licht und Schatten bei einem von der einen Seite beleuchteten erhabenen Körper; wenn ein solcher Gegenstand unserm Blick so dargeboten werden könnte, daß bei ihm Licht und Schatten rasch von einer zur andern Seite überspringen, jedoch ohne daß er bewegt würde, so würde dieß, wie ich glaube, auf uns den Eindruck machen, als bewegte sich der Gegenstand selber, weil wir aus der Erfahrung wissen, daß eine solche Wirkung nur durch die Verstellung des Kerzenlichtes oder des von ihm beleuchteten Gegenstands hervorgebracht werden kann.[32]

Und so verhält es sich mit den Wollenmustern. Wenn wir diese Flecken mit ihren hellen und dunkeln Säumen von einer Seite zur andern wechseln sehen, so kommen wir auf den Glauben, daß, da die Lampe oder die Kerze sich nicht bewegt, die Flecken selbst ihre Stellung wechseln und sich schneller bewegen als der Grund des Musters. So

---

[32] Daß dieses richtig ist, davon habe ich mich durch ein einfaches Experiment oft überzeugt. Wenn man einen erhabenen Körper, z. B. eine weiße Kugel oder einen weißen Cylinder vor dem Beobachter aufhängt, welcher mit seinem Rücken gegen einen Tisch sitzt, auf dem zwei brennende Kerzen in einiger Entfernung von einander stehen und man verdeckt abwechselnd die beiden Kerzen, so kehren sich Licht und Schatten an dem Gegenstand um, und wenn dieß rasch geschieht, so scheint es als bewege er sich hin und her.

wenigstens ist die Täuschung, und in einigen Fällen erscheinen die Flecken sogar wie hervorspringende Körper, welche von Seite zu Seite rollen.

Um zu beweisen, daß diese Farbenveränderung an den Rändern der Figuren die Ursache dieser Täuschung ist, stellte ich folgenden Versuch an. Ein blauer und ein rother Fleck wurden auf einem weißen Kartenblatt so befestigt, daß bewegliche Schatten hinter ihnen hingeführt werden konnten, die man, den Rändern der Wollenflecke ähnlich, von einer Seite zur andern gleiten ließ, und die Wirkung war für Jedermann dieselbe; die farbigen Flecke schienen sich zu bewegen, während nur ihre Schatten in Bewegung gesetzt wurden.

Andererseits ist es Thatsache, daß wenn man die Bildung der hellen und dunkeln Ränder verhindert — was durch Einziehung einer Reihe weißer Stiche um die Flecken herum bewerkstelligt werden kann, wodurch die beiden Farben getrennt werden — die Täuschung aufhört und man die Figuren nicht mehr sich bewegen sieht; die Ursache hievon ist einleuchtend; die Gegenwart der weißen Stiche verhindert nämlich die Vermischung der Farben, welche an der Erzeugung der hellen und dunkeln Säume Schuld ist. Die Verschiedenheit der Nüance in den beiden Fällen möchte noch einer weitern Erklärung bedürfen — warum nämlich der rothe Flecken einen dunkeln, und der blaue einen hellen Saum hat. Die scheinbare Vermischung der Farben im Zustande rascher Bewegung wird gewöhnlich durch die physiologische Thatsache erklärt, daß das Auge noch eine Zeitlang Eindrücke behält, nachdem die Objecte selbst dem Gesichte schon entschwunden sind; und daß, wenn sich eine Anzahl von Objecten in schneller Aufeinanderfolge dem Auge darbietet, das auf der Netzhaut von einem Object zurückgebliebene Bild mit dem darauffolgenden Bild leicht vermengt wird; sind nun diese Bilder von verschiedenen Farben, so erhält man eine zusammengesetzte Farbe; da jedoch das von dem ersten Object zurückgebliebene Spectrum (Farbenbild) schwächer ist als das Bild des wirklich gegenwärtigen Objects, so wird die Farbe des letztern stets die vorherrschende seyn. Aus diesem Grunde sind bei der Vermischung der beiden Farben, welche an den Berührungspunkten des Fleckens mit dem Grund des Musters stattfindet, die resultirenden Farben in jedem Fall verschieden; bei dem rothen Flecken ist sie purpurroth, d. h. der Rand des rothen Fleckens wird durch ein blaues Spectrum, dasjenige des Grunds, gesehen; während der Saum des blauen Fleckens im Lavendelton erscheint, das Blau nämlich durch das Spectrum des rothen Grunds hindurchgesehen wird. Nach den Versuchen, welche ich mit Glas von verschiedenen Farben anstellte, getraue ich mir dieses als die wahrscheinliche Erklärung aufzustellen,

denn ich fand, daß Roth, durch ein lichtblaues Medium gesehen, dunkler, Blau hingegen vermittelst eines rothen Glases heller wird.

Diese Wirkungen dürfen nicht vermengt werden mit der Erscheinung der zufälligen[33] Farben, bei welchen das Spectrum eines Gegenstandes von der entgegengesetzten oder complementären Farbe ist; letztere Farben werden bekanntlich dann erzeugt, wenn das Auge beträchtlich lang mit einem Gegenstand beschäftigt war; überdieß werden die complementären Farben von Blau und Roth bei obigen Versuchen ganz und gar nicht wahrgenommen. Ich erwähne dieser Unterscheidung nur, weil man die scheinbare Bewegung dieser Figuren mit Beziehung zur Theorie der zufälligen Farben zu erklären versuchte.

Es bleibt nun zu zeigen übrig, warum Blau und Roth die einzigen Farben sind, welche diese Eigenthümlichkeit darbieten. Die einzige Vermuthung, welche ich hier aufstellen kann, ist, daß die Zwischentöne, welche durch die Vermischung von Blau und Roth gebildet werden, mit den beiden ursprünglichen Farben stark contrastiren, so daß sie die erforderlichen Wirkungen von Licht und Schatten hervorbringen, und gewiß bilden Purpur sowohl als Lavendel entschiedene Contraste zu Blau und Roth. Dieß ist aber nicht der Fall mit irgend einer andern Combination der primären Farben. So contrastiren z. B. die durch Vermischung von Roth und Gelb entstehenden Orange-Töne zu schwach mit jeder dieser Farben, um Licht und Schatten hervorbringen zu können, und dasselbe ist auch mit Blau und Gelb der Fall.

Warum endlich findet diese Täuschung nur bei künstlichem Lichte statt? Nicht weil das Blau als Grün erscheint (denn ein kleiner Grad von Bewegung ist bei blauen und rothen Mustern auch bei Tageslicht zu beobachten, wenn man sie in dunkeln Winkeln betrachtet), sondern wegen der Undeutlichkeit des künstlichen Lichts im Vergleich mit dem Sonnenlicht; denn man wird finden, daß wenn man die Farben nahe an eine Lampe oder ein Kerzenlicht hält, so daß sie stark beleuchtet werden, die Wirkung vernichtet wird; dieselbe wird hingegen eine sehr starke bei undeutlichen Lichtern, wie z. B. wenn man die Muster unter die Tafel des Tisches hält, auf welchem die Lampe steht, wo dann die Schatten des rothen Fleckens ausnehmend dunkel werden, während die hellen Töne auf dem blauen Flecken beinahe phosphorescirend erscheinen. Aus demselben Grunde ist, wenn man das Muster schief (indirect)

---

[33] Nach Goethe subjective Farben.

ansieht, die Wirkung eine bessere, als wenn das Auge ganz darauf hin gerichtet ist; und bei Mustern, welche aus mehreren Figuren auf geeignetem Grund zusammengesetzt sind, bemerkt man, daß die scheinbare Bewegung am größten an jenen Stellen ist, auf welche das Auge nicht schnurgerade gerichtet wird, weil wir dann undeutlicher sehen.

In Zusammenhang mit Obigem möge hier noch eine andere, nicht minder merkwürdige und auffallende Erscheinung erwähnt werden, welche mit denselben Mustern beobachtet werden kann. Der blaue Flecken, indirect angesehen, erscheint nämlich stets heller als er wirklich ist; wenn aber das Auge sich ihm vollkommen zuwendet, so nimmt er plötzlich wieder die ihm eigene Farbe an; der rothe Flecken hingegen erscheint, indirect angesehen, viel dunkler, und wird beinahe plötzlich hell, wenn sich das Auge gerade darauf richtet. Ohne Zweifel dienen diese Wechsel des Tons um die scheinbare Bewegung täuschender zu machen, wenn man das Auge über die verschiedenen Theile eines complicirten Musters wandern läßt. Diese Erscheinung läßt sich vielleicht dadurch erklären, daß wir die Gegenstände am vollkommensten in der Sehachse erkennen, oder, wie sich Brewster ausdrückte, „das Auge hat die Kraft, Gegenstände vollkommen deutlich zu sehen, nur wenn es gerade darauf gerichtet ist, so daß alle indirect angesehenen Gegenstände auch undeutlich gesehen werden;" und man kann annehmen, daß alle Eindrücke, welche auf jenen Theilen der Netzhaut empfangen werden, deren man sich zum Schiefsehen bedient, so zu sagen verwirrte sind. So erscheinen die rothen und blauen Flecken, indirect (schief) angesehen, mit der vorherrschenden Farbe des Mustergrundes nüancirt — der rothe Flecken wird dunkler durch den Einfluß des um ihn herum befindlichen Blau und der blaue Flecken heller durch die Nähe des Roth; denn es ist merkwürdig, daß diese Täuschung mit alleinstehenden Farben nicht hervorgerufen wird, sondern nur durch Flecken von einer Farbe, die von einem Felde der andern Farbe umgeben sind.

XXXVIII.

Das Dilatometer, ein Instrument zur Ermittelung der relativen Quantitäten zweier vermischten Flüssigkeiten, insbesondere der Mischungen von Alkohol und Wasser; von J. J. Silbermann.

Aus den Comptes rendus, Oct. 1848, Nr. 17.

Die bisher bekannten Verfahrungsweisen zur quantitativen Bestimmung der Mischungen von Alkohol und Wasser gründen sich entweder auf die Destillation, oder die Dichtigkeit, oder den Siedepunkt der geistigen Flüssigkeit. Mein Verfahren beruht auf der Ausdehnung (Dilatation, Expansion) der geistigen Flüssigkeit. Bekanntlich dehnt sich der Alkohol zwischen 0 und 100° Cels. dreimal mehr aus als das Wasser; diese Ausdehnung ist noch größer zwischen 25 und 50° Cels. Bringt man demnach z. B. in dasselbe Thermometer Wasser von 25° Cels., mit welchem man die Kugel desselben und einen kleinen Theil der Röhre bis an ein angebrachtes Zeichen anfüllt, und erwärmt hierauf das Thermometer auf 50° Cels., so wird die Flüssigkeitssäule in der Röhre um ein Gewisses über obigen Punkt steigen. Dieser neue Punkt wird ebenfalls bezeichnet. Füllt man nun statt des Wassers absoluten Alkohol, ebenfalls von 25° Cels. bis zu dem Punkt, welchen das Wasser von dieser Temperatur erreichte und erwärmt den Alkohol bis auf 50° Cels., so wird er in der Röhre 3½mal so hoch steigen als das Wasser.

Jede Mischung von Alkohol und Wasser, auf gleiche Art behandelt, wird bei ihrer Ausdehnung eine zwischen den beiden erwähnten liegende Höhe einnehmen und sich, je nachdem der eine oder andere Bestandtheil in der Mischung vorherrscht, der einen oder andern Gränze mehr nähern.

Bereitet man demnach Mischungen von bestimmtem Wasser- und Alkoholgehalt nach Procenten, z. B. 100 Wasser, 0 Alkohol; 99 Wasser, 1 Alkohol; 98 Wasser, 2 Alkohol; 97 Wasser, 3 Alkohol ꝛc.; 0 Wasser, 100 Alkohol, und behandelt diese verschiedenen Mischungen alle gleich, indem man sie bei der Temperatur von 25° bis zu demselben Punkt der Röhre eingießt und dann auf der Röhre den Gehalt und den Standpunkt bei 50° C. bezeichnet, so erhält man nach Beendigung der 101 Operationen eine hunderttheilige alkoholometrische Scala.

Jede Mischung von Alkohol und Wasser, welche man im Thermometer bei 25° Temperatur bis zu erwähntem Punkt einfüllt und

dann bis auf 50° erwärmt, zeigt durch ihren Stillstandspunkt ihren Gehalt an.

Werden statt Wasser und Alkohol irgend zwei andere Flüssigkeiten angewandt, deren Ausdehnungen zwischen zwei constanten Temperaturgränzen merklich verschieden sind, so erhält man ebenso eine Scala für diese zwei Flüssigkeiten; bereitet man von ihnen Mischungen in bekanntem Verhältniß und bezeichnet deren Ausdehnungen auf der Thermometerröhre, so dient diese Scala ebenfalls zur Angabe des Gehalts irgend einer Mischung dieser beiden Flüssigkeiten.

Um dieses Verfahren zum gewöhnlichen Gebrauch für alkoholometrische Bestimmungen geeignet zu machen, mußte ich ein vollständiges Instrument construiren, welches ich Dilatometer nenne.

Auf einer Metallplatte sind zwei Thermometer befestigt, von denen das eine ein Quecksilberthermometer ist und nur bei der Anfangs- und End-Temperatur des Versuchs, nämlich bei 25° und bei 50° C. mit einem Strich versehen ist; das andere Thermometer, welches die zu prüfende Flüssigkeit aufnehmen soll, ist an beiden Enden offen, unter der Kugel (dem Reservoir) erweitert und oberhalb über der Röhre mit einem weiteren Rohr versehen; es ist also eine Pipette von Glas.

Da die alkoholometrische Scala erst über dem Punkte beginnt, bis zu welchem sich das Wasser bei 50° ausdehnt, so kann der für die Ausdehnungsgröße des reinen Wassers bestimmte Raum durch eine Erweiterung des Rohres ersetzt und dadurch kürzer gemacht werden, was andererseits größere Skalentheile in dem übrigen Theile des Rohrs gestattet.

Unterhalb wird das zweite Thermometer an dem ausgeweiteten Ende durch eine Korkplatte verschlossen, welche durch eine Feder gegen das Thermometer angepreßt wird. Ein Hebel, der mit einer steil geschnittenen Schraube schnell herauf und herunter bewegt wird, gestattet dieses Thermometer schnell zu öffnen und zu schließen.

Da die Flüssigkeiten oft Luft oder Gasarten aufgelöst enthalten, so muß man sie von denselben leicht reinigen können, ohne ihren Gehalt zu verändern; am leichtesten erfolgt dieß durch den luftverdünnten Raum, zu welchem Zwecke sich in dem erwähnten weitern oberhalb eingebrachten Rohre ein Kolben befindet. Dieser dient zuerst, wenn er aufgezogen wird, zum Füllen des Rohres mit Flüssigkeit und dann, wenn es unterhalb geschlossen ist, zum Entfernen der Luft. Mit zwei oder drei Kolbenzügen entfernt man alle Luft vollständig, so daß bei der spätern Erwärmung keine Luftblasen mehr aufsteigen. Um mit dem Kolben die erforderlichen Bewegungen ohne Stoß und so sanft machen zu können,

daß eine Trennung der Flüssigkeitssäule nicht erfolgt, und um zugleich die Luftzuführung beliebig zu bewirken, ist die Kolbenstange ihrer ganzen Länge nach durchbohrt, und kann an ihrem Ende mit dem angefeuchteten Finger verschlossen werden. Durch Oeffnen des untern Verschlusses ist man im Stande den Spiegel der Flüssigkeit bis zu dem erforderlichen Punkte zu senken.

Die Erwärmung von 25 bis 50° C. soll in einem Wassergefäße von etwa 1 Liter Inhalt mittelst einer Weingeistlampe vorgenommen werden.

Mängel der bisherigen alkoholometrischen Methoden.

Destillation. — Dieses Verfahren wird nur selten angewandt, weil die Operation langwierig ist und viel Geschicklichkeit voraussetzt. Man verdankt dafür Hrn. Gay-Lussac eine sinnreiche Anleitung, wobei er sich die Ermittelung der absoluten Wahrheit zum Zwecke setzte, ohne die darauf zu verwendende Zeit und Mühe zu berücksichtigen.

Dichtigkeiten. — Dieses Verfahren wird mangelhaft, wenn man die Flüssigkeiten mit Salzen oder Syrupen vermischt, deren specifisches Gewicht, welches größer als dasjenige des Alkohols ist, ihren wirklichen Gehalt maskirt und Verdünnungen (recoupes) gestattet, durch welche sowohl der Fiscus als der Käufer betrogen wird. Aus demselben Grunde verbindet auch Hr. Gay-Lussac bei Untersuchung der Weine das Destillationsverfahren mit seinem Alkohol-Aräometer.

Siedepunkt. — In dieser Hinsicht ist Tabarié's Methode unter den bekannten unstreitig die beste; jeder Physiker weiß, wie schwierig der Siedepunkt genau zu bestimmen ist; daß der Dampf sich überhitzen und sogar das in die Flüssigkeit gesenkte Thermometer sich je nach dem Fall mehrere Grade über dem wirklichen Siedepunkt erhalten kann, was für jeden weiteren Temperaturgrad einen Irrthum von ungefähr 4 alkoholometrischen Graden veranlaßt. Auch müßten bei dieser Methode die Veränderungen des Barometerstandes berücksichtigt werden.

Vorzüge des neuen Verfahrens.

Das von mir vorgeschlagene, auf der Ausdehnung beruhende Verfahren ist für geistige Flüssigkeiten jeden Grades, sowie für Weine gleich anwendbar; denn die Salze, sowie die aufgelösten oder suspendirten Pflanzenstoffe, welche sich zugleich mit dem Wasser und Alkohol bilden, sind ohne merklichen Einfluß auf das Resultat, weil alle Auflösungen in Wasser sich innerhalb der von mir gewählten Temperaturgränzen gerade so ausdehnen wie das Wasser selbst. Eine Beimischung aus-

dehnbarerer Flüssigkeiten, als der Alkohol ist, hat man nicht zu befürchten, da sie alle theurer als der Weingeist sind und sich überdieß durch ihren eigenthümlichen Geruch oder Geschmack verrathen würden. Minder ausdehnbare Körper als das Wasser, wenn es solche gibt, würden sich in gleichem Falle befinden.

Ich wählte die anfängliche Temperatur von 25° C., weil man im Sommer überall Wasser findet, das noch kälter ist.

Die Endtemperatur von 50° C. wählte ich um Verdunstungen zu vermeiden, die den Grad vermindern könnten, wenn der Siedepunkt der Flüssigkeit von dieser Temperatur zu wenig entfernt wäre; der Spielraum von 25° ist hinreichend. Ferner lassen sich diese beiden Temperaturen sehr leicht unterhalten, wenn das Wassergefäß ungefähr 1 Liter faßt und man, nachdem der Grad erreicht ist, eine Weingeistlampe unter das Wassergefäß stellt. Die das Instrument tragende Platte dient zum Umrühren des Wassers, damit die Temperatur desselben überall gleichförmig bleibt.

XXXIX.

Hanewald's System der Rübenzuckerfabrication.

Das Princip meines Systems, welches ich im vorhergehenden Jahrgang des polytechn. Journals (Bd. CVIII. S. 207) beschrieb, besteht darin, dem Rübensaft so viel als möglich die Luft zu entziehen, ihn in sehr kleinen Quantitäten unter fortwährendem Laufen die verschiedenen Operationen bis zur Zuckerkrystallisation auf schnellste Weise in verschlossenen Räumen durchgehen zu lassen, die Kochungen (außer der Scheidung) nur im luftleeren Raume zu machen und so aus den unmittelbar zusammenhängenden Apparaten einen ganzen Apparat zu bilden.

Nach vielen Schwierigkeiten und Anfeindungen ist es mir gelungen, in Mährisch-Ostrau eine Zuckerfabrik ganz nach meinem System einzurichten und in Gang zu setzen. So viel ich auch Zuckerfabriken gesehen und selbst angelegt und geleitet habe, fand ich doch nie schönere Rohproducte aus den Rüben, als in Ostrau durch meine Apparate erzielt wurden; dieß bestätigen auch die Aussagen der Fabricanten welche die Fabrik besichtigten, sowie diejenigen der Käufer, welche einen

verhältnißmäßig hohen Preis für diesen reinen Rohzucker bewilligten. Das erste Product, hoch gekocht und fein gekörnt zu Saftmelis, hat häufig nach dem zweiten Tage ungedeckt einen rein weißen Zucker gezeigt, von solcher Kräftigkeit, daß 1 Brod von 30 Pfd. Zuckermasse nach der ersten Decke mit eigenem abgehacktem Gut (Gasch), als es aus der Trockenstube kam, nicht selten durchschnittlich 19 bis 20 Pfd. wog, wobei das zweite Product vollkräftig stand, so daß das dritte filtrirte Product ebenfalls den vollsten kräftigsten Zucker zeigte; es bleibt demnach sehr wenig Syrup, bei 10 Procent Zuckermasse etwa 1 Proc., das Uebrige ist weißgelber Zucker. Berücksichtigt man, daß meine Apparate noch theilweise mangelhaft geliefert, von ungeübten Arbeitern bedient wurden, die vorhanden gewesenen baulichen Einrichtungen sehr schlecht waren; ferner daß der Rübenbau hier zum erstenmal eingeführt wurde, die Rüben theils vollen Dünger erhielten, theils auf Teich- und Sumpfboden wuchsen, überdieß vor der Aufbewahrung oft wochenlang der Luft ausgesetzt lagen: so glaube ich um so mehr behaupten zu dürfen, daß meine Apparate den meisten und besten Zucker aus der Rübe darstellten, welcher bis jetzt gewonnen wurde.

Es ist nun kein Zweifel mehr, daß die Eisenapparate mit Vacuum, wie in anderen Formen, sich für die Zuckerfabrication vorzüglich eignen und sogar den kupfernen vorzuziehen sind, wenn man sie nur zu behandeln weiß; sie liefern einen blendend weißen Zucker, sind leichter zu reinigen und auch (mittelst Dampfs im Doppelboden) leichter zu heizen, als das so oft Schmutz und Kalk ansetzende Kupfer.

Meine Achsenformen sind für festere geschlossene Zucker sehr zu empfehlen; bei ihrem bedeutenden Rauminhalt krystallisirt auch die etwas weniger kräftige Zuckermasse in Folge zusammengehaltener Wärme noch kräftig genug; man erspart bei ihnen ½ bis ⅔ Zoll an der Zuckerdecke gegen die Deckarbeit bei Raffinadeformen; die Abscheidung des Ventey's und des obern weichern Zuckers ist bei ihnen sehr vortheilhaft.

Die Siebformen sind für Syrupzucker, also matter krystallisirende Zucker (zweite, dritte und vierte Producte) allen ähnlichen Formen vorzuziehen; sie arbeiten außerordentlich schnell, indem der Zucker aus diesen Formen gewöhnlich in acht Tagen gedeckt und trocken herausgenommen wird. Sie haben gegen die kleinen Schützenbach'schen Kästen den großen Vortheil, daß sie gleichsam als Kühlpfanne und als Reservoir für den zu krystallisirenden Zucker dienen, und letztere also entbehrlich machen, wodurch an Kosten und Zeit erspart wird. Da sie

über 10 Ctr. Zuckermasse fassen, so krystallisirt der Zucker kräftig in geschlossenen Krystallen, von welchen der Syrup schnell ablauft, wodurch das Decken erleichtert und viel wirksamer wird. Man kann annehmen, daß 20 Schützenbach'sche Kästen kaum das leisten, was eine meiner Siebformen erzielt. In derselben Zeit, wo nach dem Schützenbach'schen Verfahren in den großen Reservoirs der Syrup gekocht wird und viele Tage, oft wochenlang darin krystallisirt, wird durch meine Siebformen der Zucker zum Verkauf fertig gearbeitet; man erspart dadurch nicht nur bedeutend an Zeit und Raum, sondern vermeidet auch das so gefährliche Brännen und Gähren des Syrups, sowie die Zersetzung oder Zerstörung des Zuckers, welche bei untermischten Syrupen bekanntlich so gerne eintreten. Dieses Zerstören des Zuckers ist bei den Syrupen nicht leicht bemerkbar, aber um so gefährlicher. Es ist eine große Täuschung, wenn man glaubt durch langsame Krystallisation mehr Zucker zu erzielen; wenn der Zucker so unrein, nämlich voller Schleim und Gährungstheilen ist, daß er nur langsam krystallisirt, so bilden sich Krystalle, die sehr gehaltlos sind, und der größte Theil der Syrupmasse wird um so schlechter, je länger er steht; dahin sollte man es nie kommen lassen, sondern ihn reinigen (filtriren ꝛc.) was stets vortheilhafter ist.

Durch die Gefälligkeit des Hrn. Robert in Sellowitz lernte ich das neue Princip — frische Rüben mit kaltem Wasser in verschlossenen Apparaten zu maceriren — genau kennen; seine musterhaft und großartig angelegte Fabrik, worin die höchste Reinlichkeit stattfindet, muß Rüben verarbeiten welche in zu üppigem Boden wuchsen, aber dessenungeachtet ist der macerirte Rohstoff rein und zur Zuckerfabrication vollkommen geeignet. Die besten Rübenzuckerfabriken in Ungarn sollen ebenfalls die kalte Maceration anwenden. Nachdem ich mich seitdem durch eigene Versuche überzeugt habe, daß der Saft aus der Rübe durch Maceration ganz sicher und vollständig zu gewinnen ist, wobei bedeutend an Arbeitskräften erspart wird, habe ich diese Maceration, bei welcher die Rübenrückstände ebenfalls zur Fütterung gut bleiben, meinem Apparat einverleibt, so daß er mit derselben ein geschlossenes Ganzes bildet, worin die zerkleinerten Rüben und der Saft stets vollständig von der Luft abgeschlossen bleiben und in der Manipulation fortwährend laufen.

Ein vollständiges Macerationssystem mit 10 verschlossenen und verbundenen Extractionsgefäßen, einschließlich deren Verbindungen, anstatt der Pressen und des einen Dampfkessels, liefere ich für 2000 fl.

C. M.; mit demselben kann man nach Belieben frische oder getrocknete Rüben verarbeiten.

Eine Rohzuckerfabrik, welche 100,000 Centner frische Rüben in einer Campagne verarbeiten soll, kann sich mit einem Aufwand von 6 — 9000 fl. C. M. die zur Fabrication nach meinem System erforderlichen Koch- und Filtrirapparate anschaffen. Einen vollständigen Apparat, um 100,000 Cntr. frische Rüben in einem Jahrgang, und im Sommer 20,000 Cntr. getrocknete Rüben bequem verarbeiten zu können, liefere ich für 40,000 fl. C. M. inclus. Dampfkessel, Maschinerien, Pressen, 1 Rohzucker-Kochapparat mit Vacuum, 1 Raffinerie-Koch-Vacuum, 1 Syrup-Koch-Vacuum, Röhrenleitungen, Zuckerformen und Einrichtung zur Knochenkohlebelebung.

Karl Hanewald, Director.

XL.

Ueber die Verbindungen der Schwefelsäure mit Wasser; von Hrn. Bineau.

Im Auszug aus den Annales de Chimie et de Physique, Nov. 1848, S. 337.

Mehrere Chemiker haben sich mit der Bestimmung des specifischen Gewichts der Schwefelsäure bei verschiedenen Verdünnungsgraden beschäftigt; vergleicht man aber ihre Resultate, so zeigen sich dieselben keineswegs so übereinstimmend, wie es bei einer in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht so wichtigen Säure zu wünschen wäre.

Ich will vor allem das bei meinen Versuchen angewandte Verfahren beschreiben. Um die zu untersuchenden Flüssigkeiten zu bereiten, habe ich destillirte Schwefelsäure angewandt, welche ganz frei von Stickstoffverbindungen und Arsenik war. Die Synthese benutzte ich bloß um die Zusammensetzung der Mischungen von Wasser und Schwefelsäure annähernd zu erfahren. Um definitiv die Zusammensetzung der Flüssigkeiten zu bestimmen, deren Dichtigkeit ich ermittelt hatte, hielt ich mich nur an die Analyse. Die concentrirte oder nur wenig verdünnte Schwefelsäure zieht so begierig Feuchtigkeit aus der Luft an, daß es schwierig wäre eine Veränderung ihrer Zusammensetzung während des Experimentirens mit ihr zu verhüten. Mein analytisches Verfahren bestand darin, ein bekanntes Gewicht Säure vorsichtig (um Verlust zu vermei-

den) mit reinem und vollkommen ausgetrocknetem kohlensaurem Natron zu behandeln, wovon ich die für eine annähernde Neutralisation erforderliche Menge anwandte. Nachdem alle Kohlensäure durch anhaltendes Sieden der Flüssigkeit ausgetrieben worden war, wurde der schwache Ueberschuß von Säure oder Alkali mittelst verdünnter Auflösungen von bekanntem Gehalt quantitativ bestimmt.

Die unten aufgeführten Dichtigkeiten sind mit der Correction für den Einfluß der Luft berechnet; ich hielt es für unnütz, die Resultate der Analysen auf den luftleeren Raum zu reduciren. Ich habe für das Verhältniß der Aequivalente des trockenen kohlensauren Natrons und der concentrirten Schwefelsäure die Zahl

$$1{,}0816 = \frac{662{,}5}{612{,}5} \text{ oder } \frac{52}{49}$$

angenommen, nach zwei Reihen von Versuchen, welche fast bis auf $^1/_{1000}$ übereinstimmend ergaben, daß die Menge Chlorwasserstoffsäure, welche 662,5 des erwähnten Natronsalzes neutralisirt, 1350 Silber präcipitirt.

Die Dichtigkeiten wurden mittelst ähnlicher Apparate bestimmt, wie sie Hr. Regnault anwendet.

Ich habe nach den Versuchen folgende Tabelle verfaßt.

Procente concentrirter Säure.	Dichtigkeit bei 15° C. (12° R.)	Grad an Baumé's Aräometer bei 15° C.
5	1,032	4,5
10	1,068	9,2
15	1,106	13,9
20	1,144	18,1
25	1,182	22,2
30	1,223	28,2
35	1,264	30,1
40	1,306	33,8
45	1,351	37,5
50	1,398	41,1
55	1,448	44,7
60	1,501	48,2
65	1,557	51,6
70	1,615	55,0
75	1,675	58,2
80	1,734	61,1
85	1,786	63,5
90	1,822	65,1
95	1,838	65,8
100	1,842	66,0.

Ich habe verschiedene Versuche angestellt, um die Schwefelsäure so weit zu concentriren, daß sie ein einziges Atom Wasser enthält; es war

mir aber nicht möglich, ein Product zu erzielen, welches weniger als 1 Procent Wasser über die von der Theorie angegebene Quantität hinaus enthält. Wahrscheinlich hatte die Säure bei ihrer großen Verwandtschaft zu dem in der Luft enthaltenen Wasserdampf, solchen während des Erkaltens ungeachtet der angewandten Vorsichtsmaßregeln angezogen. Selbst als ich Schwefelsäure kochen ließ und den Rückstand destillirte, fand ich in der erhaltenen Flüssigkeit ungefähr 1 Proc. überschüssiges Wasser. Für Versuche, welche eine sehr große Genauigkeit erheischen, sind daher Probeflüssigkeiten mittelst concentrirter Schwefelsäure (dieselbe als Monohydrat vorausgesetzt) schwierig zu bereiten.

Ich muß nun auf einen Umstand aufmerksam machen, welcher auch schon von andern Chemikern bezeichnet worden ist; die Schwefelsäuren, welche sich dem Zustand der größten Concentration nähern, zeigen nur einen geringen Unterschied in ihren Dichtigkeiten, daher es zweckmäßig ist, sie vorher mit Wasser zu verdünnen, wenn man die Zusammensetzung ihrer Mischungen mit Wasser genau bestimmen will.

Wenn man eine ziemlich vollständig concentrirte Säure mit beiläufig dem dritten Theil ihres Gewichts Wasser versetzt, so könnte man auf die entstehende Flüssigkeit die Formel anwenden

$$a = d + 0{,}0006\ t - 0{,}788$$ [54]

die sich auf Säuren bezieht, für welche d zwischen 1,60 und 1,75 liegt. Um sodann auf die in der ursprünglichen Säure enthaltene Quantität Schwefelsäurehydrat zurückzugehen, brauchte man nur das Gewicht der verdünnten Säure mit dem Werth von a zu multipliciren.

Wir wollen nun sehen, wie weit man sich hiebei der Wahrheit nähert. Wenn man als Basis die Dichtigkeit der verdünnten Säure annimmt, welche mittelst eines guten in Zehntelsgrade getheilten Baumé'schen Aräometers bestimmt werden kann, so wird ein Beobachtungsfehler von einem Zehntelsgrad in der Bestimmung der wasserfreien Säure nur eine Ungenauigkeit von 2 Tausendsteln verursachen. Nimmt man hingegen als Basis die Dichtigkeit der nicht verdünnten Säure, so wird ein Irrthum von einem Zehntelsgrad unter demjenigen, welchen die voll-

[54] In dieser Gleichung bezeichnet
a die in 1 Theil verdünnter Säure enthaltene Quantität concentrirter Schwefelsäure;
d die Dichtigkeit der verdünnten Säure;
t die Temperatur (in Centesimalgraden), bei welcher die Dichtigkeit d beobachtet wurde.

ständig concentrirte Säure zeigt, in den Säuregehalt einen Fehler bringen welcher über 2½ Procent beträgt.

Der Differenz von 1 Grad Baumé entspricht für die sehr concentrirten Säuren eine Differenz von 10 bis 11 Proc. im Gehalt an wasserfreier Säure. Bedenkt man nun, wie leicht man sich um 1 Aräometergrad irren kann, sey es aus Unachtsamkeit, oder wegen Ungenauigkeit des Instruments, oder wegen unberücksichtigt gebliebener Temperatur-Verschiedenheiten, oder wegen Unreinheit des Products, so begreift man, daß Schwefelsäuren, welche man nach den Angaben des Aräometers als gleich stark betrachtet, im Gehalt nicht unbedeutend differiren können.

Für den Handel ist dieser Umstand bei dem niedrigen Preis der Schwefelsäure von keinem großen Belang, wohl aber für alkalimetrische Proben. Es wurde mir oft Potasche zum Probiren übergeben, für welche verläßliche Personen sehr verschiedene alkalimetrische Grade gefunden hatten, und nicht selten äußerten ausgezeichnete Fabrikanten gegen mich ihre Verwunderung, daß sie bei ihren Proben für Sodasorten einen Grad fanden, welcher den größten nach der Theorie möglichen Alkaligehalt derselben bedeutend überschritt. Die Ursache dieser unerwarteten Resultate war, daß die als Probeflüssigkeit angewandte Schwefelsäure nicht die vorgeschriebene Zusammensetzung hatte. Aus demselben Grunde wird meines Wissens der Potasche und Soda im Handel gewöhnlich ein höherer Alkaligehalt zugeschrieben, als er sich nach genauen Analysen ergeben würde.

Ich habe noch eine Bemerkung mitzutheilen. Die Zahlen in meiner Tabelle, welche den Gehalt an concentrirter Säure angeben, bezeichnen Säure von der höchsten Concentration, nämlich mit einem einzigen Atom Wasser. Da nun die käufliche concentrirte Schwefelsäure stets mehr Wasser enthält, so müssen diese Zahlen, wenn man sie auf die käufliche Säure beziehen will, offenbar abgeändert, nämlich vergrößert werden. Gute käufliche Säure enthält gewöhnlich etwa 5 Proc. überschüssiges Wasser, also 95 Procente ihres Gewichts Schwefelsäure mit einem einzigen Atom Wasser; um den in den Tabellen angegebenen Gehalt an concentrirter Säure in den Gehalt an käuflicher Säure umzusetzen, müßte man folglich jenen mit $^{100}/_{95}$ multipliciren, wo man dann folgende Ziffern erhält:

Grade am Baumé'schen Aräometer.	Dichtigkeit.	Bei der Temperatur von 0°		Temperatur von 12° R.	
		Säure mit 1 At. Wasser.	Gewöhnliche Säure.	Säure mit 1 At. Wasser.	Gewöhnliche Säure.
		Procente.	Procente.	Procente.	Procente.
30,0	1,262	31,6	33,2	34,8	36,6
40,0	1,383	47,2	49,7	48,4	50,9
50,0	1,530	61,4	64,7	62,6	65,9
55,0	1,615	68,9	72,5	70,0	73,7
60,0	1,711	76,9	80,9	78,0	82,1
65,0	1,819	87,4	91,5	89,6	94,3
65,5	1,830	89,1	94,8	91,8	96,6
65,8	1,838	90,5	95,2	95,0	100,0

XLI.

Ueber die Bereitung des unter dem Namen Turnbull's Blau bekannten Berlinerblau; von R. Warington.

Aus dem Moniteur industriel, 1848, Nr. 1849.

Im Handel kommen (in England) unter der Benennung Egyptian blue, cerulean blue, blaue Farben vor, welche in ihren Eigenschaften oft beträchtlich von einander abweichen und wovon einige sich durch ihre Schönheit auszeichnen. Die Schwierigkeit diese blauen Farben jedesmal von gleichförmiger Nüance zu erzielen, hat vielen Fabrikanten beträchtliche Verluste zugezogen, was mich veranlaßte, einige Versuche über diesen Gegenstand anzustellen.

Das sogenannte Turnbull's Blau, welches das Haus Turnbull und Ramsay in Glasgow bereitet, ist außerordentlich schön; ich habe verschiedene Methoden versucht es mittelst Eisenoxydsalzen darzustellen, konnte aber nie ein Präparat erhalten, welches in Glanz und Schönheit mit jenem den Vergleich ausgehalten hätte. Ich oxydirte dann die Eisenoxydulsalze auf verschiedene Weise, erhielt aber eben so wenig

ein genügendes Resultat, als wenn ich das Eisenoxydulsalz mit rothem Blutlaugensalz (Ferridcyankalium) zersetzte, anstatt das Eisenoxydsalz mit gelbem Blutlaugensalz (Ferrocyankalium).

Im Verlauf meiner Versuche ergaben sich zwei Thatsachen, welche mich endlich zum gewünschten Ziele führten. Die eine besteht darin, daß der Niederschlag, welchen eine Auflösung von gelbem Blutlaugensalz in einer Auflösung des Eisenoxydulsalzes hervorbringt, eine große Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzt; die andere besteht darin, daß man sich zuerst den Niederschlag, welchen gelbes Blutlaugensalz in einem Eisenoxydulsalz hervorbringt, verschaffen muß, um in der Verbindung denjenigen Aggregatzustand der Molecule zu erzielen, welcher ein Blau von schöner Farbe und dem gewünschten Glanz bei der nachherigen Behandlung desselben mit Oxydationsmitteln zu geben vermag. Die Zusammensetzung dieses Niederschlags, des weißen Berlinerblau, wurde von mehreren Chemikern genau bestimmt und entspricht der Formel

$$2\,(Cy^3\,Fe) + Fe^3 + K$$
$$\text{oder } Cy^6\,Fe^5 + K;$$

es entsteht durch die Zersetzung von 2 Aequivalenten Blutlaugensalz mit 3 Aeq. Eisenvitriol, wobei sich schwefelsaures Kali und weißes Berlinerblau bildet.

Es fragt sich nun, welche chemische Wirkung stattfindet, während die Farbe sich dunkelt oder bei der Behandlung dieser Verbindung mittelst oxydirender Agentien. Es scheint, daß dabei das in dem weißen Berlinerblau enthaltene Aequivalent Kalium in Kali verwandelt wird, welches sich sogleich mit einer Säure verbindet und so ausgeschieden wird. Folgende Substanzen bewirken die Oxydation der weißen Verbindung sehr gut: 1) doppelt-chromsaures Kali; 2) chlorsaures Kali; 3) auflösliche Eisenoxydsalze und 4) eine Auflösung von Chlorkalk.

Wenn man sich des doppelt-chromsauren Kalis bedient, darf man von demselben nur ein Drittel Aequivalent anwenden, weil dieses Salz drei Aequivalente Sauerstoff abgeben kann. Von chlorsaurem Kali reicht ein Aequivalent zur Oxydation hin, wenn man ihm soviel Salzsäure zusetzt als nöthig ist um dieses Salz zu zersetzen und die Chlorsäure frei zu machen. Die Benutzung des Chlorkalks bietet Schwierigkeiten dar, weil sich bei der Anwendung von Eisenvitriol oder Schwefelsäure viel Gyps bildet. Unter den Eisenoxydsalzen gibt das schwefelsaure Eisenoxyd als Oxydationsmittel die besten Resultate. Es ist von demselben bloß ein Aequivalent für ein Aequivalent Sauerstoff nöthig und es entsteht eine hinreichende Menge freier Schwefelsäure, um sich

mit dem Kaliumoxyd zu verbinden, nachdem das Eisen durch das weiße Berlinerblau zu Oxydul reducirt worden ist.

Um den Eisenvitriol in schwefelsaures Eisenoxyd zu verwandeln, kann man entweder doppelt-chromsaures Kali oder chlorsaures Kali viel vortheilhafter anwenden als Salpetersäure; nur muß man genug Schwefelsäure zusetzen, daß sie einerseits alles erzeugte Eisenoxyd in Auflösung erhalten und andererseits mit der desoxydirten Chromsäure Chromalaun bilden kann; das chlorsaure Kali hingegen muß mit der zu seiner Zersetzung erforderlichen Menge Salzsäure versetzt werden. Da der Eisenvitriol ein halbes Aequivalent Sauerstoff erfordert, um in schwefelsaures Eisenoxyd überzugehen, so reicht zu dieser Umwandlung ein Sechstels Aequivalent doppelt-chromsaures Kali oder ein Zehntel Aequivalent chlorsaures Kali mit dem nöthigen Säurezusatz aus. Wenn die oxydirende Auflösung mit chlorsaurem Kali bereitet worden ist, kann diese Auflösung, nach der Oxydation des weißen Berlinerblau, mit (gelbem) Blutlaugensalz für eine neue Operation niedergeschlagen werden; bedient man sich des doppelt-chromsauren Kalis, so wird das Chromoxyd bis zu einem gewissen Grad durch das Blutlaugensalz gefällt und trägt zum Glanz der erzeugten Farbe bei.

Man muß das weiße Berlinerblau aus einer verdünnten Auflösung niederschlagen, um ein gleichförmiges Product von dem geeigneten Aggregatzustand zu erhalten. Mit beiläufig seinem zehnfachen Gewicht Wasser erhält man ein sehr gutes Resultat.

XLII.

Ueber die Farbstoffe des Krapps; von James Higgin.

Aus dem Philosophical Magazine, Oct. 1848, S. 282.

Die verschiedenen Analysen des Krapps, welche ich anstellte, führten mich zu demselben Schlusse wie den Dr. Schunck in seiner unlängst veröffentlichten schätzbaren Abhandlung „über die Farbstoffe im Krapp,“ [35] daß nämlich drei besondere Farbstoffe in demselben enthalten sind: ein gelber, das Xanthin; ein orangegelber, welchen er Rubiacin

---

[35] Polytechn. Journal Bd. CX S. 40.

nennt, und ein rother, das Alizarin; dem letztern allein schreibt er alles Färbevermögen des Krapps zu, welcher Meinung ich mich nicht anschließen kann, und der Zweck meiner gegenwärtigen Abhandlung ist, zu beweisen, daß unter gewissen Umständen die andern beiden Farbstoffe einen großen Einfluß auf die färbenden Eigenschaften des Krapps haben.

Ich glaube daß die Verschiedenheit in unsern Resultaten davon herrührt, daß in dem einen Falle siedendes Wasser zum Extrahiren der Stoffe, und im andern kaltes oder lauwarmes angewandt wurde; denn die Temperatnr hat einen bedeutenden Einfluß auf die erhaltenen Producte.

Ich will nun das Verfahren beschreiben, wonach ich die drei Farbstoffe von einander trennte, bemerke jedoch, daß sie isolirt in ihren Eigenschaften von den Angaben des Dr. Schunck wenig abweichen. Alsdann werde ich zeigen, daß, so wie sie im Krapp enthalten sind und unter den Umständen unter welchen sie beim Färben angewandt werden, eigenthümliche Reactionen stattfinden, die meines Wissens bisher noch nie beschrieben wurden.

Dasselbe Verfahren wurde für die verschiedenen Sorten Krapp angewandt, bei holländischem, französischem, türkischem ꝛc. und mit demselben Erfolge, nur war natürlich das quantitative und relative Verhältniß der Farbstoffe verschieden.

Ich bringe den Krapp auf ein konisches Filter von weißem Baumwollzeug und wasche ihn mit siedendem Wasser gut aus, bis die Flüssigkeit nur schwach gefärbt und ohne besondern Geschmack abläuft. Ich bin ganz gegen das Kochen des Krapps im Wasser, weil ich finde, daß dadurch Stoffe erhalten werden, welche im Krapp ursprünglich nicht existiren, sondern Zersetzungsproducte sind, und ich glaube, daß die Operation in möglichst kurzer Zeit ausgeführt werden soll. Das durch heißes Wasser erhaltene Extract wird nach dem Erkalten mit Schwefelsäure angesäuert, die einen flockigen Niederschlag erzeugt, welcher auf einem Filter gesammelt wird. Dieser Niederschlag enthält Rubiacin und Alizarin mit etwas Pektin. Das dunkelgelbe Filtrat enthält alles Xanthin, Spuren von Alizarin und Rubiacin, etwas Zucker und die verschiedenen organischen und anorganischen Salze.

Das Filtrat wird mit kohlensaurem Natron neutralisirt und eine sehr geringe Menge Thonerdehydrat zugesetzt; man läßt die Mischung bei einer Temperatur von 130° F. (43½° R.) eine halbe Stunde lang digeriren und filtrirt sie dann; auf diese Weise werden die Spuren Rubiacins und Alizarins abgeschieden und das Xanthin bleibt aufge-

löst, wenn nicht zu viel Thonerde angewandt wurde. Dem Filtrat wird Barytwasser zugesetzt, um die Schwefelsäure und Phosphorsäure zu fällen; nach der Absonderung der Barytsalze setzt man eine hinlängliche Menge basisch-essigsauren Bleies zu, um alles Xanthin niederzuschlagen; etwas Chlorblei und ein organisches Salz werden mit demselben niedergeschlagen. Der rothe Lack wird mit ein wenig kaltem Wasser ausgewaschen, um etwas Chlorblei, Zucker ꝛc. auszuziehen; hierauf wird er in Wasser zertheilt und man läßt Schwefelwasserstoff hindurchströmen, wo dann das Xanthin in dem Schwefelblei zurückbleibt. Dieses wird auf ein Filter gebracht und mit kaltem Wasser ausgewaschen, um die organische Säure zu entfernen; hierauf wird es zu wiederholtenmalen in Wasser gekocht und filtrirt. Das Xanthin löst sich dadurch mit lebhaft gelber Farbe auf; die Auflösung wird im Wasserbade zur Syrupconsistenz abgedampft und nöthigenfalls mit Baryt neutralisirt, vollends abgedampft und die trockene Masse mit absolutem Alkohol behandelt. Reines Xanthin löst sich auf und kann wieder zur Trockene abgedampft werden.

Auf diese Weise dargestellt, ist das Xanthin eine dunkelbraune, gummiartige, zerfließliche und in Wasser vollkommen lösliche Masse; die gehörig verdünnte Auflösung desselben ist schön gelb; sie hat einen eigenthümlich unangenehmen, bittern Geschmack, weder einen zusammenziehenden noch süßen Nebengeschmack. In Alkohol ist das Xanthin sehr leicht, in Aether nur spärlich auflöslich; in Alkalien löst es sich mit purpurrother Farbe auf. Alaun schlägt aus denselben einen mattrothen Lack nieder, welcher auch durch Zusatz einer großen Menge Thonerdehydrat zur wässerigen Lösung erhalten werden kann. Säuren machen die wässerige Lösung heller an Farbe, verursachen aber keinen Niederschlag. Wenn man die wässerige Lösung des Xanthins mit etwas Schwefelsäure oder Salzsäure kocht, so fällt ein grünes Pulver nieder; dieß ist das charakteristische Merkmal des Xanthins. Wenn die Auflösung concentrirt ist und mit einer dieser Säuren stark angesäuert wird, so wird sie in der Kälte allmählich grün. Das trockene Xanthin löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit schön orangerother Farbe auf, beim Erhitzen geht diese mehr ins Karmesinrothe über, und wenn Wasser zugesetzt wird, schlägt sich aller Farbstoff in gelben Flocken nieder, welche sich in Ammoniak leicht auflösen und eine schöne karmesinrothe Farbe geben, die viel glänzender ist, als die durch Ammoniak mit dem ursprünglichen Xanthin erzeugte. Die Flocken besitzen, soweit ich dieselben untersuchte, die Eigenschaften des Rubiacins. Die Auflösung in Schwefelsäure, etwa eine Stunde lang erhitzt, wird braun, und auf Zu-

satz von Wasser fällt ein braunes Pulver nieder, welches sich in Ammoniak nicht auflöst und nicht von demselben gefärbt wird. Das Xanthin wird durch neutrales essigsaures Blei nicht gefällt, durch basisch-essigsaures aber vollständig; die Verbindung löst sich in kaltem Wasser nur spärlich, mehr in heißem auf, ist aber sehr auflöslich in Essigsäure. Beim Erhitzen schmilzt das Xanthin, schwärzt sich und schwillt zu einer voluminösen Kohle auf, welche ohne allen Rückstand verbrennt. Auf gewöhnliche Weise mit gebeiztem Zeug behandelt, färbt das reine Xanthin wenig oder gar nicht und ertheilt der Thonerde nur einen orangegelben Ton.

Der aus dem wässerigen Krapp-Extract mittelst Schwefelsäure erhaltene Niederschlag wird ausgewaschen und zwar zuerst mit Wasser welches mit Schwefelsäure angesäuert ist und nachher mit ein wenig reinem Wasser. Hierauf wird etwa ein gleiches Volum feiner Kreide damit vermengt und das Gemenge zu wiederholtenmalen in Wasser gekocht und filtrirt, bis die, zuerst dunkelgefärbte, Flüssigkeit eine schwache blaßrothe Farbe annimmt; die gemischten Lösungen werden mit Schwefelsäure angesäuert und der grünlich gelbe Niederschlag gesammelt, ausgewaschen, um die Säure zu beseitigen, und in Alkohol aufgelöst; die Auflösung wird bis auf ein Viertel ihres Volums eingedampft und dann mit ihrem gleichen Volum Wasser versetzt. Das niedergefallene Rubiacin kann wieder in heißem Alkohol aufgelöst und aus diesem herauskrystallisirt werden. Das Rubiacin besitzt folgende Eigenschaften: in kaltem Wasser ist es wenig, in heißem Wasser mehr auflöslich, die Auflösung ist bernsteingelb; in Alkohol und Aether ist es sehr auflöslich. Kochende Alaunlösung löst es auf und bildet eine hellorangefarbige Lösung mit keiner Spur von Rosenroth; aus dieser Auflösung fällt es beim Erkalten nicht nieder, es sey denn daß eine große Menge Alizarins mit ihm aufgelöst ist, wo dann beinahe alles Rubiacin niederfällt. Schwefelsäure schlägt es aus der Alaunlösung vollständig in grünlichgelben Flocken nieder. Seine Auflösung in Alkalien ist schön karmesinroth, der Orseille ähnlich. Concentrirte Schwefelsäure löst es sogleich auf und gibt eine schön orangegelbe Lösung; Wasser fällt es daraus unverändert; eine Zeit lang erhitzt, wird die Auflösung braun, wo dann Wasser ein feines braunes Pulver daraus niederschlägt, welches kein Färbevermögen besitzt. Das Rubiacin ist in angesäuertem Wasser minder löslich als in reinem Wasser; mit Kalk bildet es eine Verbindung von bedeutender Auflöslichkeit. In einer mit Ammoniak versetzten Auflösung von schwefelsaurem Ammoniak ist das Rubiacin beim Erwärmen auflöslich — eine Eigenschaft, welche ein

Mittel darbietet, es vom Alizarin zu trennen, welches in diesem Menstruum bei jeder Temperatur gänzlich unauflöslich ist. Das Rubiacin kann lange Zeit in verdünnter Schwefelsäure gekocht werden, ohne sich zu verändern. Eine siedende Auflösung von chlorsaurem Kali wirkt nicht auf dasselbe. Beim Erhitzen schmilzt das Rubiacin, wird schwarz und bildet orangegelbe Dämpfe welche sich zu einer krystallinischen Masse verdichten. Ein gebeizter Zeug, auf gewöhnliche Weise behandelt, wird durch Rubiacin nicht gefärbt.

Das Alizarin ist in der kreidigen Substanz enthalten, welche nach Absonderung des Rubiacins zurückbleibt. Dieselbe wird bei mäßiger Wärme mit verdünnter Salzsäure digerirt, abgekühlt, filtrirt, und wiederholt mit verdünnter Salzsäure behandelt, alsdann auf einem Filter ausgewaschen, bis sie frei von Säure ist; das Alizarin bleibt hiebei zurück und kann in Alkohol aufgelöst und daraus in Krystallen gewonnen werden. In viel größerer Menge wird es aus dem Krapp gewonnen, welchen man zuerst mit siedendem Wasser behandelte. Dieser ausgewaschene Krapp enthält vorzüglich Alizarin mit einer kleinen Menge Rubiacin. Er wird drei- bis viermal mit einer schwachen Alaunlösung gekocht, um das Rubiacin abzusondern; hierauf wird er mit einer gesättigten Alaunlösung eine Viertelstunde lang gekocht und filtrirt; diese Operation wiederholt man, bis der Krapp ganz erschöpft und aschgrau geworden ist. Die zusammengegossenen Flüssigkeitrn werden auf 90° F. (26° R.) abgekühlt und mit Schwefelsäure scharf angesäuert; nach einigen Stunden hat sich das Alizarin abgeschieden; die Abscheidung desselben kann durch öfteres Umrühren befördert werden. Der filtrirte Niederschlag kann auf dieselbe Weise wie das Rubiacin gereinigt werden.

Das so erhaltene Alizarin ist in kaltem Wasser wenig, in heißem weit mehr löslich; es löst sich sehr leicht in Alkohol und Aether, auch in kochender Alaunflüssigkeit, mit welcher es eine glänzende, rein rosenrothe Auflösung gibt. Beim Abkühlen scheidet es sich aus letzterer nicht stark ab; aber Schwefelsäure schlägt es in einigen Stunden daraus vollständig in orangegelben Flocken nieder; Alkali fällt aus der Alaunlösung einen schön rosenrothen Lack. Das Alizarin ist in angesäuertem Wasser minder löslich als im reinen; concentrirte Schwefelsäure löst es mit schön rother Farbe auf; diese Lösung kann stark erhitzt werden, ohne sich zu zersetzen; zugesetztes Wasser fällt das Alizarin gänzlich aus der Lösung. Aus der Auflösung von Alizarin in Alkohol schlägt Kalkwasser eine dunkelrothe Verbindung von Alizarin und Kalk nieder, die in geringer Menge in reinem Wasser löslich ist

und durch fortgesetztes Auswaschen ganz aufgelöst werden kann; in kalkhaltigem Wasser aber ist diese Verbindung ganz unauflöslich. Kohlensaures Natron löst das Alizarin auf; aber die Lösung setzt, wenn man sie stehen läßt, purpurrothe Flocken ab, die sich in einer größern Menge Wassers auflösen; die Auflösung ist karmesinroth. Ammoniak löst das Alizarin reichlich auf und bildet eine schön rosenrothe Flüssigkeit; kohlensaures Kali löst es nur mit Beihülfe der Wärme auf. Alizarin mit Kreide gekocht, löst etwas Kalk auf und färbt die Kreide roth. In jeder, schwefelsaures Ammoniak oder schwefelsaures Kali enthaltenden Flüssigkeit, selbst wenn solche durch Ammoniak stark alkalisch gemacht wurde, ist das Alizarin unauflöslich; es wird bloß ein tiefpurpurrothes Pulver. Diese Unauflöslichkeit in kochendem alkalischem schwefelsaurem Ammoniak ist für das Alizarin charakteristisch. Beim Erhitzen schmilzt das Alizarin und sublimirt sich. Mit gebeiztem Zeug liefert das Alizarin die gewöhnlichen Krappfarben, die jedoch viel schöner sind als man sie mit Krapp erhält.

Nachdem ich nun die isolirten Farbstoffe beschrieben habe, will ich zu zeigen suchen, daß die Einwirkung des kalten und lauwarmen Wassers auf den Krapp von eigenthümlichen Wirkungen begleitet ist, und daß durch geeignete Behandlung des Krapps alles Xanthin und der größte Theil des Rubiacins zum Verschwinden gebracht werden können, wodurch man das Färbevermögen des Krapps erhöht, und da von den drei Farbstoffen desselben das Alizarin allein zum Färben dient, so wird dadurch bewiesen, daß das Alizarin und Rubiacin durch Veränderungen des Xanthins entstehen.

Wenn man Krapp mit kaltem Wasser vermischt, ihn drei bis vier Minuten lang umrührt und dann durch feinen Baumwollenzeug filtrirt, so erhält man eine dunkelröthlichbraune Flüssigkeit, welche anfänglich süß, dann aber unangenehm bitter schmeckt; ein Tropfen davon, den man auf weißen Calico fallen läßt, erzeugt einen dunkelgelben Flecken, wie eine Auflösung von reinem Xanthin. Läßt man die Flüssigkeit 1—2 Stunden stehen, so wird sie gallertartig, wenn die Auflösung concentrirt war, und es sondert sich ein orangerother flockiger Niederschlag ab; nachdem dieser abfiltrirt worden, scheint die Flüssigkeit eine Veränderung erlitten zu haben und hat sehr an Intensität der Farbe verloren. Sie hat jetzt nur noch einen süßen Geschmack und zeigt keine Spur mehr von der vorher so auffallenden Bitterkeit; ein Tropfen derselben bringt auf Calico nur einen schwachröthlichen Flecken ohne Spur von Gelb hervor. Das von der Flüssigkeit abfiltrirte Pulver

hat eine sehr intensive Färbekraft. Die abfiltrirte Flüssigkeit gibt, mit Schwefelsäure angesäuert, noch mehr Niederschlag von derselben Beschaffenheit, und bleibt blaßgelb zurück, der gesättigten Auflösung von Rubiacin und Alizarin in einer verdünnten Säure ähnlich. Aus einer frisch filtrirten Krapplösung wurde Xanthin auf folgende Weise abgeschieden: — es wurde basisch essigsaures Blei zugesetzt, um allen Farbstoff niederzuschlagen; der Lack wurde ausgewaschen und durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die Schwefelverbindung einigemal in Wasser gekocht, die zusammengegossenen Flüssigkeiten mit Ammoniak neutralisirt und ein wenig Thonerdehydrat zugesetzt, die Mischung eine halbe Stunde lang digerirt und vom Alizarin- und Rubiacin-Lack abfiltrirt; durch Verdampfung zur Trockne und Behandlung mit Alkohol wurde eine reichliche Menge Xanthins von seiner gewöhnlichen Beschaffenheit gewonnen. Das Filtrat der Krappflüssigkeit, die gestanden hatte bis eine Veränderung eingetreten war, wurde in gleicher Weise auf Xanthin geprüft, aber keines darin entdeckt. Das rothe Pulver, welches sich abgesetzt hatte, wurde in Alkohol aufgelöst, mittelst basisch-essigsauren Bleies niedergeschlagen und der Lack durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Beim Kochen der Schwefelverbindung in Wasser wurde eine orangegelbe Flüssigkeit erhalten, aus welcher beim Erkalten Flocken von Rubiacin und Alizarin niederfielen: die blaß orangegelbe Flüssigkeit enthielt sonach offenbar kein Xanthin. Die Schwefelverbindung, in Alkohol gekocht, lieferte reichlich Alizarin und Rubiacin.

Es ging aus diesem Versuch deutlich hervor, daß in der sich selbst überlassenen Krappflüssigkeit alles Xanthin sich in irgend einen Farbstoff verwandelt hatte. Um die Natur dieser Veränderung kennen zu lernen, nahm ich ganz frisch in der Kälte bereitete Krappflüssigkeit und versetzte sie mit ein wenig essigsaurem Kalk, welcher das Alizarin niederschlägt. Nach dem Absondern des dunkelrothen Niederschlags von Alizarinkalk blieb eine dunkelröthlichbraune Lösung; ein Theil derselben wurde mit Salzsäure angesäuert, wodurch einige gelbe Flocken niederfielen, welche ausgewaschen sich wie reines Rubiacin verhielten. Beim Versuche, gebeizten Zeug mit diesem Pulver zu färben, wurden nur die schwächern Rubiacin-Nüancen erhalten. Die vom Rubiacin abfiltrirte dunkelgelbe Flüssigkeit setzte, einige Stunden stehen gelassen, keine Flocken mehr ab und wurde zuletzt grün, wie dieß bei der Auflösung des reinen Xanthins unter denselben Umständen der Fall ist.

Ein anderer Theil der Flüssigkeit, welche von dem durch essigsauren Kalk hervorgebrachten Niederschlag abfiltrirt worden war, wurde

mit etwas Wasser verdünnt und vier Stunden lang stehen gelassen; sie hatte alsdann die große Bitterkeit verloren und nur den Geschmack des essigsauren Kalks behalten. Mit Salzsäure angesäuert, setzte sie gelbe Flocken in großer Menge ab, nach deren Abfiltriren die Flüssigkeit blaßgelb zurückblieb; die Flocken erwiesen sich als Rubiacin und färbten gebeizten Zeug nicht. Das gelbe Filtrat wurde auf Xanthin geprüft, davon aber nur eine sehr kleine Menge in ihm entdeckt.

Eine weitere Portion des ursprünglichen Filtrats wurde 8 Stunden bei Seite gesetzt, worauf sich ein röthlich-orangegelbes Pulver abgesetzt und die überstehende Flüssigkeit an Intensität der Farbe sehr abgenommen hatte. Der abfiltrirte Niederschlag besaß, nachdem er mit verdünnter Salzsäure behandelt und ausgewaschen worden war, ein bedeutendes Färbevermögen; er wurde in Alkohol aufgelöst, mit etwas Wasser verdünnt und Kalkwasser zugesetzt; dadurch entstand ein dunkelrother Niederschlag, welcher in einer rothen Flüssigkeit schwebte. Der abfiltrirte Niederschlag, mit kochendem Wasser ausgewaschen und durch Salzsäure zersetzt, erwies sich als reines Alizarin; das Filtrat davon, mit Salzsäure angesäuert, lieferte gelbe Flocken von Rubiacin. Die im Pulver enthaltene Menge Alizarins war größer als die des Rubiacins; die Flüssigkeit, aus welcher es sich abgesetzt hatte, wurde mit Salzsäure angesäuert, wodurch noch eine weitere Quantität Pulvers gewonnen wurde, welches sowohl aus Rubiacin als Alizarin bestund, doch mehr vom erstern enthielt. Das Filtrat davon war blaßgelb und enthielt keine Spur Xanthins.

Bei diesen Versuchen hatte die Krappflüssigkeit, welcher alles Alizarin entzogen worden war und die dann kein Färbevermögen mehr besaß, von selbst eine weitere Portion Alizarin erzeugt und folglich ihr Färbevermögen wieder erlangt. Da das Xanthin während des Processes ganz verschwunden war, so mußte die Bildung des Alizarins auf dessen Kosten geschehen seyn. Dieß findet jedoch nicht unmittelbar statt, denn wenn man dem Processe, noch ehe ein Niederschlag erfolgte, Einhalt thut, so wird nur Rubiacin erhalten, während, wie oben, das Xanthin verschwunden ist. Es leuchtet daher ein, daß das Xanthin vorher zu Rubiacin und dann zu Alizarin wird.

Diese Reaction ist nicht Folge von Oxydation, denn ich überzeugte mich, daß sie ebenso gut im luftleeren Raum stattfindet; da ferner zahlreiche Versuche mit der reinen Substanz und verschiedenen oxydirenden Agentien durchaus kein Alizarin erzeugten, so glaube ich daß dasselbe bei der Gährung entsteht, welche durch eine im Krapp ent-

haltene eigenthümliche stickstoffhaltige Substanz hervorgerufen wird, und der Reaction zwischen Stärke und Diastas ähnlich ist, bei welcher die Stärke bekanntlich zuerst in Dextrin und nachher in Zucker verwandelt wird.

Diese Wirkungsweise erhält viel Wahrscheinlichkeit durch verschiedene Versuche, welche ergaben, daß die mit dem Krapp vorgehenden Veränderungen am besten unter Umständen hervorgerufen werden, welche der gewöhnlichen Wirkung der Fermente günstig sind, hingegen durch solche Umstände, die deren Wirkung hindern, aufgehalten werden.

Ich habe mich bei obenerwähnter Analyse siedenden Wassers zum Extrahiren der Stoffe bedient, weil dadurch jeder fernern Einwirkung Einhalt gethan wird und die Farbstoffe in demselben Mengenverhältniß erhalten werden, in welchem sie sich in Krapp befanden; hätte ich mich kalten Wassers bedient und die Lösung eine Zeit lang stehen lassen, so hätte ich sehr wenig oder gar kein Xanthin, und mehr als die gehörige Menge von Alizarin und Rubiacin erhalten.

Wird dem Krapp siedendes Wasser zugesetzt, so kann man die Mischung beliebige Zeit lang stehen lassen, ohne daß sie ihre gelbe Farbe und ihren bittern Geschmack verliert. Wird Krapp mit kaltem Wasser ausgewaschen und die klar abfiltrirte Lösung zum Kochen gebracht, so wird sie trübe, schaumig, und voller flockigen Theilchen, welche abfiltrirt und ausgewaschen, mit dem Geruch der Federn verbrennen. Mit Aetzkali gekocht entwickeln sie reichlich Ammoniak; das Filtrat derselben verändert sich beim Stehen nicht.

Wird einer kalten Krapplösung irgend eine Säure oder ein saures Salz zugesetzt, so entsteht ein flockiger Niederschlag, der aus Alizarin und Rubiacin, Pektin und der stickstoffhaltigen Materie besteht, während das Xanthin aufgelöst bleibt und sich beim Stehen der Flüssigkeit nie verändert.

Wenn man einer sehr concentrirten Krapplösung, welche in der Kälte bereitet wurde, eine hinreichende Menge Alkohols zusetzt, so scheidet sich eine gallertartige Substanz ab, die zum Theil aus Pektin, zum Theil aus stickstoffhaltiger Materie besteht; wird dieselbe abfiltrirt, so verändert sich die Flüssigkeit niemals; läßt man sie aber darin und erwärmt die Flüssigkeit mäßig, um den Alkohol zu verjagen, so findet in dem Maaße als sich die Flocken wieder auflösen, die Veränderung wie gewöhnlich statt.

Meine Bemühungen, die stickstoffhaltige Materie rein darzustellen und deren Vermögen eine Veränderung im Xanthin und Rubiacin hervorzurufen, experimentell nachzuweisen, waren bisher noch von keinem

Erfolge gekrönt. Ich war nicht im Stande sie im auflöslichen, also wirksamem Zustande darzustellen. Ich verwandelte Krapp mit kaltem Wasser in einen Teig, preßte diesen stark aus und setzte dann eine bedeutende Menge Alkohols zu, welcher eine flockige Substanz niederschlug; diese wusch ich gut mit Alkohol aus, um sie vom Farbstoff zu befreien, welchen sie mit niederreißt. Sie ist nun eine braune Materie, welche beim Verbrennen den Geruch verbrennenden Fleisches verbreitet und eine große Menge Asche zurückläßt; wahrscheinlich enthält sie auch Pektin und Holzsubstanz, welche durch das Tuch gepreßt wurde. Sie ist in Wasser unauflöslich. Mit Aetznatron gekocht gibt sie den charakteristischen Geruch, welchen alle Proteïnverbindungen mit einem Alkali erzeugen. Salpetersäure damit erhitzt, bildet eine gelbe Masse, welche dem Ammoniak eine rothe Farbe ertheilt; Säuren schlagen ein gelbes Pulver daraus nieder, welches die Eigenschaften der Xanthoproteïnsäure besitzt. In schwach alkalischen Flüssigkeiten ist die Masse leicht auflöslich. Sie scheint in jeder Hinsicht dem geronnenen Pflanzeneiweiß ähnlich zu seyn. Ich war nicht im Stande eine in Alkohol lösliche stickstoffhaltige Materie aus dem Krapp zu ziehen und glaube, daß diese Substanz der einzige stickstoffhaltige Bestandtheil desselben ist.

Bei obigen Versuchen beschrieb ich die im kalten Wasser vorgehenden Veränderungen des Krapp-Extracs; wie bei allen andern Gährungen erzeugt auch hier eine geeignete Temperatur-Erhöhung schnellere Resultate; die geeignetste ist 120° — 130° F. (39 — 44° R.) Wird Krapp mit Wasser gemischt auf dieser Temperatur erhalten, so verändert er schnell Aussehen und Geschmack; er wird allmählich röther, verliert seinen bittern Geschmack und wird süßer; das Gelb verschwindet und die Flüssigkeit, von Zeit zu Zeit durch Eintauchen weißen Kattuns geprüft, nimmt beständig an Intensität der Farbe ab. Nach etwa einer halben Stunde ist alles Xanthin verschwunden und man findet im Krapp, wenn man ihn untersucht, einen großen Gehalt an Rubiacin und Alizarin; enthielt derselbe ursprünglich viel Xanthin, so zeigt sich in diesem Stadium das Rubiacin so vorherrschend, daß er mit Alaun gekocht eine orangegelbe Auflösung liefert. Läßt man die Gährung fortdauern, so nimmt das Rubiacin abmählich ab und das Alizarin verhältnißmäßig zu; nach 2½ Stunden ist der Proceß beendigt, und wenn nun der Krapp getrocknet wird, so findet man in ihm nur mehr eine kleine Menge Rubiacin und die Farbe der Alaunlösung ist rosenroth, jedoch nicht so rein, wie vom reinen Alizarin, weil ich auf diesem Wege die letzten Antheile des Rubiacin niemals beseitigen konnte.

Zu dieser Reaction ist nur eine kleine Menge Wassers erforderlich; doch tritt sie auch in einer verdünnten Lösung ein. Ich wiederholte sie oft mit gutem Erfolge auf die Art, daß ich den Krapp mit Wasser zu einem dünnen Teig anmachte, sowohl mit als ohne Erwärmung, und das verdunstende Wasser ersetzte. Wird dieser Proceß zu lange fortgesetzt, so hängt sich das gebildete Alizarin an die Holzfaser und der Krapp gibt dann wenig Farbe an das Wasser ab; Behandlung mit einer erwärmten Säure versetzt das Alizarin wieder in auflöslichen Zustand.

Guter Krapp enthält hinreichend Ferment, um einen Ueberschuß von Xanthin in unätzbaren Färbestoff zu verwandeln. Ich ermittelte durch Versuche, daß ein Zusatz von 20 Procent Xanthin die größte Menge ist, welche der Krapp noch in Alizarin verwandelt.

Um die Nützlichkeit des Xanthins beim Färben außer Zweifel zu setzen, stellte ich folgende Versuche an:

1) Zwei gleiche Portionen derselben Krappsorte wurden genommen und jeder die gleiche Menge Wassers von 120° F. (39° R.) zugesetzt. Der einen wurde noch ein Zehntheil ihres Gewichts trockenen Xanthins zugesetzt. Sie wurden nun eine halbe Stunde lang in gleicher Wärme gehalten, dann in jede eine gleiche Menge gebeizten Zeugs von demselben Muster gebracht und allmählich im Sandbad erhitzt, wobei man darauf achtete, daß die Temperatur beider Färbegefäße gleichmäßig stieg. Nach Verlauf von 1½ Stunden, wo die Wärme 180° F. (66° R.) betrug, nahm ich den gefärbten Zeug heraus, wusch ihn aus und trocknete ihn; das mit 10 Proc. Xanthin-Zusatz gefärbte Stückchen war viel dunkler und besser gefärbt als das mit Krapp allein gefärbte; die weißen Stellen waren gleich gut.

2) Derselbe Versuch wurde mit 20 Procent Xanthin-Zusatz mit noch größerm Vortheil wiederholt.

3) Es wurden zwei gleiche Quantitäten Krapp abgewogen; dem einen wurde eine gewisse Menge siedenden Wassers zugesetzt und die Mischung dann erkalten gelassen; der andern Portion wurde dieselbe Menge kalten Wassers zugesetzt. Es wurden nun zwei gleiche Quantitäten gebeizten Zeugs hineingebracht bei gleicher Temperatur beider Bäder, und das Ausfärben unter denselben Vorsichtsmaßregeln bewerkstelligt wie zuvor; das Stückchen Zeug, welches mit der, mit kaltem Wasser behandelten Portion gefärbt wurde, war ohne Vergleich besser als dasjenige von dem mit siedendem Wasser behandelten Krapp und hatte schöne, dauerhafte Farben; das andere hingegen blasse, magere

und schmutzige Farben. Auch die weißen Stellen waren bei ersterem gut, bei letzterem schlecht. Die Flüssigkeiten wurden nach dem Ausfärben näher geprüft und von der Holzsubstanz abfiltrirt; diejenige von der erwärmten Portion enthielt viel Xanthin, während die andere keines enthielt.

4) Vorstehender Versuch wurde mit einer kleinen Abänderung wiederholt. Um zu ermitteln ob bei der Einwirkung des siedenden Wassers das Alizarin nicht etwa bloß in einen unlöslichen Zustand übergeführt und dadurch der Krapp in seinem Färbevermögen geschwächt werde, beschloß ich, den Rückstand von jedem Ausfärben in Garancin zu verwandeln und mit ihm gebeizten Zeug zu färben; ich setzte deßhalb, nachdem ich den gefärbten Zeug herausgenommen hatte, jedem Rückstand dieselbe Menge Schwefelsäure zu und ließ ihn eine halbe Stunde kochen, filtrirte dann und wusch jeden mit derselben Menge Wassers aus. Die beiden Garancins wurden alsdann in eine gleiche Menge Wassers gebracht und, wie zuvor, gebeizter Zeug in ihnen ausgefärbt. Wäre nun das Alizarin durch das siedende Wasser bloß in einen unwirksamen Zustand versetzt worden, so hätte die Verwandlung des Rückstandes in Garancin dessen Thätigkeit gewiß wiederhergestellt und das Ausfärben von Zeug mit diesem Garancin hätte ein besseres Resultat geliefert als das frühere Färben; gerade im Gegentheil zeigte sich aber derselbe merkwürdige Unterschied wie im ersten Fall. Es ist hieraus zu ersehen, daß in dem einen Fall das Färbevermögen von dem im Krapp ursprünglich enthaltenen Alizarin herrührte; im andern aber das Xanthin eine weitere Portion Alizarin geliefert hatte.

5) Es wurden abermals zwei gleiche Portionen Krapps genommen, der einen eine Quantität Wasser von 120° F. (39° R.) zugesetzt und diese Wärme eine halbe Stunde lang unterhalten; hierauf eine gewisse Menge verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, die Mischung filtrirt und die Masse mit einer bekannten Menge verdünnter Schwefelsäure, und hierauf mit einer bekannten Menge Wassers ausgewaschen.

Die andere Portion Krapp wurde mit ebenso viel Wasser und verdünnter Schwefelsäure vermischt, filtrirt und mit derselben Menge verdünnter Schwefelsäure und Wasser ausgewaschen. Die beiden so behandelten Krapp-Portionen wurden zum Färben gleicher Mengen gebeizten Zeugs unter den gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln verwendet. Die eine, welche vor dem Auswaschen mit Säure der freiwilligen Wirkung überlassen war, gab beim Färben volle und satte Farben; die andere aber, aus welcher das Xanthin unverändert ausgewaschen wurde, lieferte viel schwächere Farben.

Bei diesem Versuche befanden sich die beiden Krappe genau unter gleichen Umständen; nur hatte man bei dem einen das Xanthin in Gährung übergehen lassen; dennoch war die Verschiedenheit des Resultats sehr bedeutend und sie konnte nur davon herrühren, daß das Xanthin in nutzbaren Farbstoff verwandelt wurde. Ich betrachte diese fünf Versuche als entscheidend über den Werth des Xanthins bei der Krappfärberei.

Der in diesem Falle angewandte Krapp war Ombro (ungeschälter, unberaubter Krapp), eine sehr ranthinreiche Sorte, die sich daher vorzugsweise dazu eignete.

Mit dieser Theorie des Krapps wird der Färbeproceß viel begreiflicher. Bekanntlich muß man, um gut mit Krapp zu färben, bei niedriger Temperatur anfangen und die Wärme allmählich steigern. Die Anwendung der Theorie wird nun folgende seyn. Das Xanthin beginnt, wenn man den Krapp in das Wasser bringt, sogleich sich zu zersetzen und wird zu Rubiacin; dieses hinwiederum wird zu Alizarin und alsdann erfolgt die Vereinigung zwischen letzterm und dem gebeizten Zeug. Das Färben beginnt mit dem im Krapp schon vorhandenen Alizarin und wird mit dem sich fortwährend bildenden Alizarin fortgesetzt. Die langsame Erwärmung der Flüssigkeit ist der eintretenden Veränderung sehr günstig. In der Regel beträgt nach Verlauf der ersten Stunde die Temperatur 130° F. (44° R.); lange vorher aber ist das Xanthin schon zu Rubiacin geworden und ein Theil von diesem zu Alizarin, und während der übrigen Zeit wird diese Umwandlung beendigt; daß das Alizarin sogleich nach seiner Bildung aus der Flotte abgeschieden wird, beschleunigt wahrscheinlich die Umwandlung des Rubiacins. Es ist dieß der letzte Proceß; und wenn die Beizen gesättigt sind, ist immer noch ein kleiner Rest Rubiacin vorhanden, welches die Nüancen zu trüben strebt; daher rührt der größere Glanz der mit Garancin, welches kein Rubiacin enthält, erzielten Farben. Bei Untersuchung des rückständigen Färbebads findet man in der Regel eine kleine Menge Rubiacin, welches dasselbe schillernd macht; auch ist mit der Holzfaser und dem Kalk immer etwas Alizarin verbunden. Bei Untersuchung des gefärbten Zeugs, gleichviel welcher Farbe, findet man, wie Schunck zeigte, nur Alizarin.

Zuweilen zeigt es sich vortheilhaft, eine geringere Krappsorte einer bessern beizumengen, wo dann das Färberesultat nicht das Mittel der beiden Krappsorten einzeln genommen ist, sondern dem Ergebniß der besseren Krappsorte beinahe gleichkommt. Die geringere Sorte nämlich enthält soviel Xanthin, daß es sich in der gegebenen Zeit nicht leicht

in Alizarin verwandeln kann; da aber guter Krapp leicht mehr Xanthin als er selbst enthält, in Alizarin verwandelt, so geht die Umwandlung beinahe eben so gleichmäßig vor sich, als hätte man bloß guten Krapp angewandt.

Das Gähren und Besserwerden des Krapps, welchen man im Fasse läßt, ist leicht zu erklären durch die Annahme, daß sich das Xanthin allmählich in Alizarin verwandelt; vorzüglich gilt dieß von holländischem Krapp, welcher sehr viel Xanthin enthält. Sehr viele Salze und andere Körper schwächen, wenn sie dem Krappbad zugesetzt werden, dessen Färbevermögen bedeutend. Eine Untersuchung der rückständigen Flüssigkeit zeigt in Uebereinstimmung hiemit, daß das Xanthin unverändert zurückblieb und der Nutzeffect des Färbens war lediglich Folge des ursprünglich im Krapp vorhanden gewesenen Alizarins.

Der Krapp enthält eine wandelbare Menge unkrystallisirbaren Zuckers, welcher auf folgende Weise isolirt dargestellt werden kann: — man setzt der nach dem Fällen des Xanthins bei obenerwähnter Analyse zurückbleibenden Krappflüssigkeit eine hinreichende Menge verdünnter Schwefelsäure zu, um alles etwa in Ueberschuß vorhandene Blei niederzuschlagen, dampft dann zur Trockne ab, löst den Zucker in Alkohol auf, entfärbt ihn mittelst Thierkohle und dampft wieder zur Trockne ab; ging die Abdampfung zu schnell vor sich, so ist der erhaltene Zucker schwach gefärbt, bedient man sich aber eines mäßig erwärmten Wasserbads, so erhält man ihn ganz farblos.

Die von Hrn. Schunck im Krapp aufgefundenen Harze sind in demselben nach meiner Ueberzeugung ursprünglich nicht enthalten, sondern bilden sich erst während des Kochens. Ich fand bei meinen Versuchen über die Bestandtheile, welche aus dem Krapp bei lauwarmer Temperatur oder durch kurzes Kochen erhalten wurden, nie eine Harzsubstanz; um dieß weiter darzuthun, kochte ich Krapp zu wiederholtenmalen in Alkohol, bis er aschgrau wurde und keinen Farbstoff mehr an den Alkohol abgab; die Flüssigkeiten wurden zusammengegossen. Ihre Verdünnung mit Wasser erzeugte niemals eine milchige Trübung, auch nach längerer Zeit nicht, wie es doch der Fall seyn müßte, wenn vom Alkohol irgend ein Harz aufgelöst worden wäre. Versetzt man die Auflösung mit einer Alaunlösung und kocht sie, so erhält man eine vollkommen klare Lösung, ohne daß sich irgend eine Harzsubstanz absondert. Als die alkoholische Lösung beim Zutritt der Luft zur Trockne verdampft und wieder mit Alkohol behandelt wurde, hinterließ sie eine braune Substanz, welche in kochendem Alkohol, Ammoniak und Aetznatron unlöslich war; etwas mehr von solcher blieb beim Abdampfen

der zweiten Lösung zur Trockne und Behandeln derselben mit Alkohol zurück. Das Pulver schien sich auf Kosten des Xanthins gebildet zu haben, da sehr wenig desselben in der dritten Lösung aufgefunden werden konnte; diese wurde mit Schwefelsäure angesäuert und mit Wasser verdünnt und die dadurch entstehenden Flocken ausgewaschen und in Alaunlösung gekocht. Diesesmal schied sich eine kleine Menge einer harzartigen Substanz aus, welche sich aber in der ursprünglichen Lösung nicht befunden haben konnte.

Dieser Versuch beweist zugleich, daß der Farbstoff im Krapp in ganz freiem Zustand, und nicht an Kalk gebunden vorhanden ist, weil er mit Alkohol so vollständig aus dem Krapp ausgezogen werden kann, daß bloß ein aschgraues Pulver zurückbleibt. Die Verbindung des Alizarins mit Kalk ist völlig unlöslich in kochendem Alkohol. Kochende Alaunlösung entfärbt den Krapp noch schneller und besser als Alkohol. Wird aber Krapp in Wasser gekocht, so kann der Farbstoff nachher mit Alkohol nicht vollkommen ausgezogen werden; eine große Menge desselben verbleibt in einem Zustand, wo er sowohl in Wasser als in Alkohol unauflöslich ist; der Grund davon ist einerseits daß das Alizarin sich während des Kochens mit Kalk verbindet, und andererseits daß die Holzfaser wie eine Beize wirkt und der Lösung Alizarin entzieht; die Holzfaser hat nämlich eine große Verwandtschaft zu diesem Farbstoff und wird, in dessen kochende Lösung gebracht, dunkelroth gefärbt. Ich habe einigemal gefunden, daß der Krapp, nachdem ihm alle Kalksalze mittelst einer Säure entzogen worden, wenn er bei zu hoher Temperatur getrocknet wird, sehr wenig Farbstoff an Wasser abgibt und gebeizten Zeug nur sehr schwach färbt; der Krapp ist in diesem Zustand dunkelroth; warme Säure trennt das Alizarin wieder von der Holzfaser. Diese Thatsache erklärt, warum das Garancin durch zu starkes Austrocknen unergiebig wird.

Nach dieser Auseinandersetzung meiner Versuche mit dem Krapp selbst, will ich noch kurz jene beschreiben, die ich mit dem bekannten Präparat aus demselben, welches man Garancin nennt, angestellt habe.

Ich finde, daß das Garancin nur *einen* Farbstoff, nämlich Alizarin, enthält und ganz frei ist von Rubiacin, Xanthin, Pektin und der stickstoffhaltigen Materie. Der vorzüglichste Nutzen des Garancins besteht darin, daß aus ihm alle jene Stoffe entfernt sind, welche auf die Wirkung des Alizarins einen nachtheiligen Einfluß haben.

Aus *Schunck's* Versuchen scheint hervorzugehen, daß jede dieser Substanzen, in Verbindung mit reinem Alizarin angewandt, nachtheilig

auf die erzeugte Farbe wirkt und das Weiß verunreinigt. Bei der Bereitung des Garancins werden diese Stoffe wirkungslos gemacht, wie folgende Versuche beweisen:

1) Ich nahm Xanthin, löste es in ein wenig Schwefelsäure auf und erwärmte die Lösung eine Zeit lang. Vom anfänglich glänzenden Orangegelb wurde sie allmählich dunkelbraun; mit Wasser verdünnt, setzte sie ein braunes Pulver ab, welches getrocknet allen Auflösungsmitteln widerstand, mit Ausnahme der Schwefelsäure.

2) Ich behandelte Rubiacin eben so und erhielt genau dieselben Resultate.

3) Alizarin, eben so behandelt, wurde auch durch langes Erwärmen nicht zersetzt, sondern seine Auflösung in Schwefelsäure blieb satt roth und Wasser schlug aus ihr allen Farbstoff nieder.

4) Ich bereitete nun ein Gemenge von Alizarin, Rubiacin und Xanthin, löste es in Schwefelsäure auf und erwärmte einige Zeit lang. Die Auflösung desselben wurde allmählich dunkelbraun; auf Zusatz von Wasser fiel ein braunes Pulver nieder, welches ausgewaschen und getrocknet, eine zarte, sammetartige Substanz war, die ein intensives Färbevermögen besaß; heißer Alkohol zog alles Alizarin aus und hinterließ das vom Xanthin und Rubiacin erhaltene braune Pulver. Diese Verbindung von Alizarin und der braunen Materie kann man als reines, von Holzfaser befreites Garancin betrachten.

Hinsichtlich der verhältnißmäßig größeren Färbekraft des Garancins in Vergleich mit dem Krapp, stimme ich mit der Meinung des Dr. Schunck überein, daß, weil die Kalksalze entfernt sind, kein Alizarin mit Kalk verbunden zurückbleiben kann, und daß beim Färben mit Garancin aller Farbstoff aufgebraucht wird, während beim Färben mit Krapp nur zwei Drittheile des Farbstoffs verbraucht werden.

Vorstehende Versuche rechtfertigen, wie ich glaube, den Schluß, daß aller Farbstoff des Krapps im Xanthin seinen Ursprung hat; eine Ansicht, welche Hr. Decaisne zuerst aufstellte, nachdem er beobachtet hatte, daß frische Krappwurzeln bloß eine dunkelgelbe Flüssigkeit enthielten und erst während des Trocknens ein körniges Ansehen erhielten.

XLIII.

Ueber das Verhalten des Weins in der Kälte; von Bussy.

Aus dem Moniteur industriel, 1848, Nr. 1297.

Die Einwirkung der Kälte auf den Wein wurde bisher noch nicht besonders studirt; wir besitzen darüber nur unbestimmte, mehr auf theoretischen Schlüssen als auf Versuchen beruhende Angaben. So wird allgemein angenommen, daß, wenn der Kälte ausgesetzter Wein theilweise gefriert, es das Wasser sey, welches gefriere, der Wein aber in dem Maaße reicher an Alkohol werde, als er durch das Gefrieren Wasser verliert.

Dieß ist aber nicht ganz richtig. Aus den Versuchen des Hrn. Vergnette zu Dijon geht hervor, daß (Burgunder-) Wein, abnehmender Temperatur ausgesetzt, sich trübt, ehe er noch bis auf 0° gesunken ist. Er bildet einen aus Weinstein, Färbestoffen und stickstoffhaltigen Materien bestehenden Bodensatz, welcher mit dem Sinken der Temperatur immer zunimmt. Erst bei 6° C. ($4^8/_{10}$° R.) nimmt man ein theilweises Gefrieren wahr; der nicht gefrorene Wein ist verhältnißmäßig reicher an Alkohol, enthält aber bei weitem nicht allen Alkohol, welcher vorher im Wein enthalten war; eine bedeutende Menge Alkohol bleibt mit dem gefrornen Wasser verbunden, mit welchem er eine bestimmte Verbindung zu bilden scheint, welche die Eigenschaft hat bei 6° C. vollkommen zu gefrieren. Aus dieser und andern Erscheinungen will Hr. V. den Schluß ziehen, daß der durch Destillation des Weins erhaltene Alkohol nur ein Product der Destillation, aber im Zustand seiner Vermischung mit dem Wasser durchaus kein Bestandtheil des Weins sey (nicht als Alkohol im Weine präexistire). Bekanntlich hat aber Gay-Lussac den Wein bei niederer Temperatur im luftleeren Raum destillirt und Alkohol gewonnen; auch hat er, nachdem er den Wein mittelst Bleiglätte entfärbt hatte, den Alkohol durch ein zerfließliches Salz, kohlensaures Kali, ohne Beihülfe der Destillation isolirt. Die Gründe aber, welche Hr. V. gegen diese Thatsachen zu Gunsten seiner neuen Ansicht anführt, scheinen letztere nicht hinlänglich zu rechtfertigen. Warum sollte der Alkohol, in einem gewissen Verhältniß mit Wasser vereinigt, bei einer gewissen Temperatur nicht eben so gut eine krystallisirbare Verbindung bilden können, wie Schwefelsäure und gewisse Salze?

Der Verf. gibt folgende Tabelle über den Alkoholgehalt der Weine vor und nach dem Gefrieren und den durch diesen Proceß entstehenden Verlust oder Abgang:

Ursprung des Weins.		Alkoholgehalt des Weins vor Einwirkung der Kälte.	Alkoholgehalt des Weins nach Einwirkung der Kälte.	Abgang in Folge des Gefrierens.
Erste Gewächse . . .	1837	11,50	12,12	12 Proc.
deßgl. . . .	1841	12,27	12,61	7 „
deßgl. . . .	1842	12,70	13,10	7 „
Erste Gewächse, weiß . .	1841	12,60	13,17	7,50 „
deßgl. . .	1842	13,20	14,65	20 „
Großordinär	1844	10,50	10,97	8 „
Erste Gewächse . . .	1846	13,60	—	—

Das Gefrierenlassen des Weins gelingt mit alten sowohl wie mit jungen, mit weißen wie mit rothen Weinen; nur wäre es nicht vortheilhaft bei geringen Weinen (vins gamays), weil der Wein für den Arbeiter alle seine Salze behalten und überdieß zu möglichst niederem Preise geliefert werden muß.

Die Weine ersten Gewächses besitzen in Jahrgängen, welche dem Wachsthum günstig sind, alle Eigenschaften, welche man nur wünschen kann; die Anwendung dieses Verfahrens wird sonach auch für diese Weine unnütz seyn.

Bei mittelmäßigen Producten ersten Gewächses hingegen, in gewissen ungünstigen Jahren, und namentlich bei feinen, leichten Weinen, welche gegenwärtig schwierig abzusetzen sind, ferner da wo ein gewisses Product in Mißcredit gekommen ist, kann die Concentration durch Frost angewandt werden.

Da der Alkoholgehalt der besten Burgunderweine bei den rothen sich zwischen 12,50 und 13,50 Proc., und bei den weißen zwischen 13 und 15 Proc. hält, so genügt es für Weine von 12 Proc. Gehalt, sie durch Gefrierenlassen um 7 bis 10 Proc. ihres frühern Volums zu reduciren.

In der Regel wird man dieses Ziel erreichen, wenn man bei einem Thermometerstand von 9° C. (7° R.) unter Null, den Wein sechs- bis achtmal 24 Stunden der Kälte aussetzt, und halb so lang, wenn das Thermometer die Nacht über sich auf 15° C. (12° R.) unter Null erhält.

XLIV.

Neues Verfahren des Weinbaues; von Hrn. Perſoz.

Aus den Comptes rendus, Nov. 1848, Nr. 22.

Mein Verfahren, welches die Hälfte des dem Weinbau gewidmeten Bodens zur Erzeugung von Nahrungsgewächſen zu verwenden geſtattet, ſcheint auf den erſten Blick von den verſchiedenen in mehreren Weingegenden gebräuchlichen Methoden völlig abzuweichen. Dem iſt aber nicht ſo; wer die in verſchiedenen Gegenden befolgte Verfahrungsart ſtudirt hat, wird finden, daß mehrere der von mir empfohlenen Kunſtgriffe angewandt werden. In einem Punkt aber unterſcheidet ſich mein Verfahren von allen andern: ich bringe nämlich alle Weinſtöcke aus einer gewiſſen Fläche Landes in eine einzige Grube, worin durch die erſte chemiſche Einwirkung die Entwickelung des Holzes, und dann durch eine zweite die Entwickelung der Traube hervorgerufen wird. Ich habe mich nämlich durch directe Verſuche überzeugt, daß in den zum Weinbau dienenden Düngerarten Stoffe enthalten ſind, welche ausſchließlich das Wachsthum der Zelle, d. h. des Holzes, und wieder andere, welche die Entwickelung des Keimes (Frucht oder Traube) befördern, und daß die Einwirkung dieſer Stoffe, ſtatt einer gleichzeitigen, eine aufeinander folgende ſeyn ſollte. Durch Anwendung dieſer Grundſätze kann ich nach Belieben dem Zuwachſe des Holzes Einhalt thun, welchen man bei den gewöhnlichen Verfahren nur durch künſtliche und empiriſche Mittel in der Gewalt hat.

Soll die Entwickelung des Rebholzes befördert werden, ſo behandelt man es wie folgt: man bedeckt die Reben, nachdem man ſie in die Gruben gelegt, 6—7 Centimeter (2—2½ Zoll) hoch mit Erde, welcher man auf den Quadratmeter Oberfläche der Grube 3 Kilogr. Knochenmehls, 1½ Kil. Lederſchnitzeln, Abfälle von Gerbereien, Hörner, Hufe ꝛc. und ½ Kilogr. Gyps beigemengt hat.

Wenn nach Verlauf von einem oder zwei Jahren das Holz genugſam entwickelt iſt, ſo gibt man den Wurzeln Kaliſalze, welche den Trieb der Trauben befördern. Zu dieſem Behufe verbreitet man 7 bis 8 Centim. (2½ bis 3 Zoll) hoch über den eingegrabenen Stöcken auf den Quadratmeter Oberfläche 2 Kilogr. einer Miſchung aus 3

Kilogr. kieselsauren Kali's und 1 Kilogr. phosphorsauren Kalikalks. [36] Man füllt dann die Grube auf und die Wurzeln sind auf lange Zeit mit der ihnen nöthigen Menge Kalis versehen. Um der Erschöpfung desselben zu begegnen, thut man gut jedes Jahr an dem Fuß der Stöcke eine gewisse Menge Weintrester zu legen; diese Trester enthalten 2½ Procent kohlensaures Kali und geben daher der Grube jährlich einen guten Theil des ihr entzogenen Kalis wieder zurück.

Bis jetzt hing der Erfolg einer Lese, unter übrigens gleichen Umständen, großentheils von atmosphärischen Einflüssen ab, so daß, wenn ein Weinstock 10 Theile Kali nöthig hatte, um Früchte zu tragen, und die Einwirkung der Wärme und des Regens auf die in Zersetzung begriffenen Gesteine und Erden nur 5 liefern konnte, die Weinlese nicht gut ausfiel. Dieser Gefahr soll mein Verfahren vorbeugen, bei welchem der Weinstock beständig die ihm zusagende Nahrung hat; aber dadurch, daß dem Weinbauer durch mein Verfahren die Quantität des Productes gesichert wird, ist ihm natürlich die Qualität desselben, welche stets von der Temperatur abhängt, keineswegs verbürgt.

Miscellen.

Preis für Verbesserungen in der Construction der Locomotiven.

Die Société d'Encouragement in Paris setzt einen Preis im Werth von zwanzigtausend Francs aus: für den Erfinder der wichtigsten Verbesserungen in der Construction der jetzt auf den Eisenbahnen gebräuchlichen Locomotivmaschinen, ferner im Material der Schienen und in der Construction der Bahnen, welche Verbesserungen vom Gesichtspunkt der Sicherheit und Geschwindigkeit der Fahrten, sowie der Oekonomie des Bahnbetriebs beurtheilt werden.

Der Preis kann unter mehrere Bewerber vertheilt werden, wenn keiner hinsichtlich des Transports auf Eisenbahnen überwiegende Verbesserungen gemacht hat. Es wird über diesen Preis in der Generalversammlung der Gesellschaft im zweiten Semester des Jahres 1851 entschieden.

Die vorzulegenden Verbesserungen dürfen in Frankreich nicht vor dem 1 Januar 1847 gemacht worden seyn.

Die Bewerber müssen ihren beschreibenden Abhandlungen die genauesten Zeichnungen und wo es wünschenswerth ist, Modelle im Maßstab von wenigstens einem Fünftel aus dem entsprechenden Material beigeben. Die Einsendungen müssen vor dem 1. Januar 1851 der Gesellschaft zukommen. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Dec. 1848 S. 755.)

---

[36] Das heißt: mit Kali gesättigten sauren phosphorsauren Kalk.

Dujardin's Verfahren die Drähte der elektrischen Telegraphen zu isoliren.

Dieses Verfahren erheischt zwei Operationen. Die erste besteht darin, ein Kautschukband von 1 Centimeter Breite und $1^1/_2$ Millimeter Dicke als Spirale um einen Metalldraht so zu wickeln, daß jede Windung die vorhergehende etwa zur Hälfte bedeckt. Die zweite Operation besteht darin, über den Kautschuk als Spirale ein Band aus gewalztem Blei von 4 Millimeter Breite und 1 Millimeter Dicke zu wickeln, so daß der Rand jeder Windung sich an den Rand der vorhergehenden Windung anschließt, ohne daß jedoch die Windungen über einander zu liegen kommen wie bei der Kautschukspirale. Die Bleihülle dient um die Kautschukhülle gegen die zerstörende Wirkung der äußeren Stöße zu schützen. (Comptes rendus, Januar 1849, Nr. 1.)

Die hydraulische Kraftübertragung in Bergwerken, von J. Sims.

Man bedient sich in den Bergwerken horizontaler oder geneigter Gestänge, um die Triebkraft der Dampfmaschine auf einen oder mehrere von derselben oft sehr entfernte Punkte fortzupflanzen und das Wasser dahin zu pumpen. Diese hölzernen oder eisernen Gestänge verursachen vorzüglich da, wo die Richtung wechselt, eine bedeutende Reibung, setzen also der Dampfmaschine einen großen Widerstand entgegen und verhindern dadurch die Anwendung des Expansionsprincips bei derselben, dessen Einführung für diese Arbeiten so wünschenswerth wäre, um an Brennmaterial zu sparen; auch werden solche Gestänge oft beschädigt, wo dann gefeiert werden muß und großer Zeitverlust entsteht.

Um diese Uebelstände zu umgehen, empfiehlt J. Sims die Kraftübertragung durch Flüssigkeiten, wegen der höchst unbedeutenden Zusammendrückbarkeit derselben; es soll nämlich an einer Stelle durch die Dampfmaschine eine Druckpumpe in Bewegung gesetzt werden, welche durch ein Rohr mit einem Cylinder verbunden ist, der wie der Preßcylinder einer hydraulischen Presse wirkt. Das zwischen beiden liegende Verbindungsrohr kann allen Windungen und Formen des offen erhaltenen Raumes folgen und hat daher wesentliche Vorzüge vor einem starren Gestänge. (Moniteur industriel, 1848 Nr. 1272.)

Verbessertes Verfahren beim Weben von baumwollenen Geweben, welche gerauhet werden sollen.

Der Weber Dietrich zu Mittel-Peterswaldau, Kreises Reichenbach in Schlesien, ist auf das Verfahren gekommen, bei Anfertigung solcher baumwollener Gewebe, welche eine rauhe Oberfläche erhalten sollen, und daher nach dem Weben gerauhet werden müssen, den Einschußfaden links, statt wie gewöhnlich rechts, auf das Schußspülchen aufzuspulen. Bei dem Weben mit der Hand, wozu gewöhnlich ein Schütze angewendet wird, in welchem das Spülchen frei an dem sogenannten Pfriemen läuft, hat das Rechts- und Linksaufspulen des Garns zwar keinen Einfluß auf die Drehung des Fadens und auf das nachmalige Rauhen des Gewebes. Bei dem Weben mit dem Schnellschützen dagegen, in welchem das Spülchen fest aufgesteckt wird, gewährt das Linksaufspulen den Vortheil, daß der Einschußfaden, welcher sich bei jedem Abzuge vom Spülchen einmal um sich selbst dreht, dabei nicht nur so locker bleibt, wie er gesponnen ist, sondern daß er während des Abziehens vom Spülchen noch lockerer wird, indem er sich zugleich aufdreht, was dann beim Rauhen des Gewebes der Arbeit sehr förderlich ist und wollreichere Gewebe liefert, als wenn das Garn rechts aufgespult wird, wobei es sich durch das Abziehen vom Spülchen noch mehr zusammendreht und dreller wird als es gesponnen war.

Dem Weber Dietrich ist für die Mittheilung dieses Verfahrens eine Belohnung Seitens des preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe ertheilt worden, um dasselbe zur allgemeinen Kenntniß bringen zu können. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1848. S. 191.)

Anweisung zur Verfertigung der Leuchtbrenner für Solar- und Lunar-Lampen.

Folgende Bemerkungen ergänzen die im polytechn. Journal Bd. CX S. 397 enthaltenen Mittheilungen über die Frankenstein'schen Lunar- und Solarlampen:

Zur Verfertigung der Leuchtbrenner nimmt man irgend ein locker gewebtes Zeug, am besten sogenannten Spitzengrund oder auch Gaze, bereitet sich einen dünnen Brei aus gleichen Theilen sehr fein geriebener Kreide und gebrannter Magnesia (Magnesia usta) mit Wasser und knetet das Zeug in diesem Brei so lange herum, bis es überall ganz gleichmäßig durchnetzt ist. Hierbei muß man vor allem darauf sehen, daß das Zeug nicht so sehr verzerrt wird; auch darf man die Masse nicht so dick machen, daß die Maschen des Zeuges sich zusetzen können, dasselbe muß vielmehr unverändert seine Beschaffenheit behalten. Nachdem das Zeug ungefähr eine halbe Stunde in der Masse gelegen hat, nimmt man es heraus, drückt es aus und läßt es trocken werden. Das Trocknen kann an der Luft oder am warmen Ofen geschehen. Das trockne Zeug wird nun nochmals durch eine Masse gezogen, welche aus gleichen Theilen Kreide, Magnesia und so viel Wasser besteht, daß das Ganze eine dickliche Flüssigkeit, ungefähr wie Oel, bildet. Dieser Masse setzt man aber auf 50 Theile der angewendeten Kreide und Magnesia 20 Theile arabisches Gummi und etwas weniges Kienruß zu, von letzterm namentlich nur so viel, daß die getrocknete Masse grauschwarz erscheint. Anstatt der 20 Theile Gummi kann man auch 15 Theile Leim nehmen. Ersteres ist aber besser. Daß man darauf sehen muß, jene Bindemittel vollständig aufgelöst in der Flüssigkeit zu erhalten, versteht sich von selbst. Das durch diese Masse nochmals gezogene Zeug wird wiederum ausgedrückt, getrocknet und nach dem Trocknen entweder stark gepreßt oder gerollt (gemangelt). Man muß nun ferner mehrere kegelförmig gedrehte Holzstücke haben, welche genau die Form der Leuchtbrenner besitzen, aber ungefähr 4 — 5 Zoll länger als diese sind. Ueber diese Hölzer macht man sich Papierhülsen, welche mit ihren Rändern zusammen geleimt sind und folglich hohle Papierkegel bilden. Diese bestreicht man einigemal mit Oel und schiebt sie dann, wenn letzteres in das Papier eingedrungen ist, auf den Holzkegel. Alsdann wird das wie oben erwähnt wurde, zubereitete Zeug in trapezförmige Stücke geschnitten, und dieselben auf folgende Art zur Herstellung der Leuchtbrenner benutzt: Man bestreicht den Rand des Zeuges bis etwa auf 1 — 2 Linien mit aufgelöstem arabischem Gummi und wickelt dann das Stück so auf das auf dem kegelförmigen Holzstück befindliche Papier, daß der mit Gummi bestrichene Rand nach innen kommt. Man zieht, nachdem dieß geschehen ist, den Papierkegel mit dem Leuchtbrenner ab, läßt letztern trocken werden, um ihn dann ebenfalls von dem Papierkegel wegzunehmen, und benutzt ihn auf die angegebene Art. Bei einiger Uebung lassen sich solche Leuchtbrenner ungemein schnell herstellen, so daß sie sehr billig zu stehen kommen.

Den für Gaslicht bestimmten Brennern hat Frankenstein noch eine Unterlage von Papier gegeben, welches ebenfalls mit der erwähnten Masse überzogen und nach dem Trocknen mit etwas Oel bestrichen ist. Welchen Nutzen diese Unterlage gerade für das Gaslicht haben soll, läßt sich nicht gut einsehen. Will man den Leuchtbrenner übrigens für Gaslicht benutzen, so versteht es sich von selbst, daß dieß nur bei Flammen geschehen kann, die durch Argand'sche Brenner gebildet sind, also bei cylindrischen hohlen Flammen, innerhalb welche ein Luftstrom eintreten kann. (Polytechnisches Wochenblatt, 1848, Nr. 4.)

Beschreibung einer Masse zur Anfertigung verschiedener Luxusgegenstände; von Friedrich Zuber in Bamberg.

Zu dieser Masse, auf deren Bereitung und Anwendung der Buchbindermeister und Galanteriearbeiter Zuber ein Privilegium für Bayern erhielt, gehören folgende Bestandtheile: dicker, mit weißem Pech versetzter venetianischer Terpenthin, bester Tischlerleim, Englischroth, Sandelholzspäne und Neuburgerweiß. — Zwei Pfund Terpenthin, mit ½ Pfund Pech versetzt, und 2 Pfund Leim von gleicher Consistenz werden sehr heiß gemacht und fleißig durcheinander gerührt, hierauf 4 Pfund Neuburgerweiß, 2 Pfund Englischroth, 2 Pfund Sandelholzspäne mit dem heißen Leim und Terpenthin aufs innigste vermischt, und noch ½ Seidel (1 Seidel = ⅔ preußische Quart oder ½ Wiener Maaß) Copalfirniß oder Asphaltauflösung (bestehend aus 3 Theilen Asphalt, gelöst in 8 Theilen Terpenthinöl) dazu gegossen. Wenn die Mischung so lange durchknetet ist, bis sich dieselbe vom Rührholze abschält, so werden flache Kuchen daraus gewalzt, und die Masse ist zum Gebrauche fertig. Die Model, in welchen die Verzierungen gepreßt werden, können von Gyps, Metall, Holz oder von der Masse selbst seyn, nur muß im letzteren Falle der Model ganz ausgetrocknet und hart seyn. Um die hart gewordene Masse zu erweichen, hat man einen flachen Kessel, der in einem zweiten mit heißem Wasser gefüllten hängt, doch so, daß das Wasser in den oberen eingesetzten Kessel nicht eindringen kann. In diesem letzteren befindet sich die Masse auf einer trocknen Lage Neuburgerweiß und erweicht sich durch die Wärme, die das heiße Wasser im unteren Kessel dem oberen Kessel ertheilt. Der Model wird mit etwas Terpenthinöl eingeölt, ein erforderliches großes Stück Masse aus dem Kessel genommen, etwas durchknetet und in den Model hineingedrückt. Hierauf wird ein Druck in der Presse gegeben, mit einem naßgemachten Messer das oben Herausgepreßte flach abgeschnitten und die Verzierung oder dergleichen fertig herausgenommen, auf Holz theils aufgeleimt, theils aufgenagelt, dann beliebig mit Leimfarben gefärbt, mit Copalfirniß lackirt. Soll die Masse im Wetter ausdauernd seyn, so werden 2 Pfd. Leim in 2 Pfd. Leinöl flüssig gemacht, 2 Pfd. Terpenthin mit 1 Pfd. schwarzem Pech verdickt, mit der Leimlösung heiß vermischt, dann 2 Pfd. Sägespäne, 2 Pfd. Neuburgerweiß und 2 Pfd. Englischroth darunter geknetet. Erweichung und Pressung wie oben. Beide Massen widerstehen der Feuchtigkeit, werden immer härter, bekommen keine Risse, und die letztgenannte Masse hält bei jeder Witterung gleich Stein und Holz, nur länger als letzteres, aus.

Die Anwendung solcher Massen ist sehr vielfältig, z. B. für Möbel, Verzierungen, Bilderrahmen, Schatullen, Leuchter, Uhrgehäuse und überhaupt zu allem, was der Bildhauer und Modelleur in Holz, Gyps und Stein arbeitet. Die Masse läßt sich mit Firniß dauerhaft vergolden, so daß man Firmen in allen Schriftzügen erhaben daraus fertigen kann Sie ist sehr wohlfeil und wegen ihrer leichten Verarbeitung allgemein anwendbar.

In Paris bei Leudemain, in Wien bei Girartet werden jährlich vielleicht für 8000 fl. aus obiger Masse verfertigte Gegenstände nach der Leipziger und Frankfurter Messe trotz des Eingangszolles geschickt. (Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins für Bayern, 1848, S. 635.)

Ueber Schießbaumwolle; von D. Philipp.

Bei den jetzigen Schießübungen der Bürgerwehr glaubte ich die Gelegenheit benutzen zu müssen, der Schießbaumwolle noch einmal meine Aufmerksamkeit zu widmen, eventualiter dieselbe zu Ehren zu bringen. Die Versuche der Privaten wurden schon früh genug wegen der Gefährlichkeit derselben eingestellt, da es öfters vorkam, daß beim Laden der Schuß losging. Soviel ich damals zu beobachten die Gelegenheit hatte, war meistens das Explodiren dann erfolgt, wenn beim Laden der Hahn nicht geöffnet war, in welchem Falle die Comprimirung der Luft wie bei den pneumatischen Feuerzeugen wirken konnte; in selteneren Fällen mochte wohl auch eine

heftige Contusion die Entzündung bewirkt haben. — Vor einiger Zeit beschloß ich nun directe Versuche zu machen, und wog deßhalb für verschiedene Gewehre und Büchsen Portionen Baumwolle ab, und zwar den vierten Theil des Pulvergewichts. Auf dem Schießstande theilte ich mehreren Bekannten dergleichen Portionen mit, und dieselben waren mit ihren Schüssen sehr zufrieden, ja sie erklärten sogar, daß das Gewehr beim Schießen gar nicht rücke. — Aber folgende Fälle ereigneten sich. Es hatte Jemand aus Unwissenheit erst Pulver geladen und dann Baumwolle mit der Kugel darauf; beim festen Aufsetzen des Ladestockes ging der Schuß los, zum Glück ohne Schaden anzurichten Ich glaubte diesen Fall identisch mit dem oben erwähnten, weil die Luft beim Laden wegen des Pulvers nicht entweichen konnte, und es wurde ohne Bedenken weiter geschossen. Ich nahm dabei ein Gewehr, aus dem soeben mit Pulver geschossen war, um es mit Baumwolle zu laden; der Lauf fühlte sich noch warm an, und ich wartete daher so lange, bis ich glaubte, daß die allerdings noch spürbare Wärme keinen Einfluß mehr auf die Baumwolle ausüben könnte, als ich aber die Baumwolle noch nicht ganz hinunter hatte, explodirte dieselbe. — Dieser Fall genügte mir nun, um die Gefährlichkeiten zu constatiren, und ich stand von weiteren Versuchen ab. Bemerkenswerth scheint es mir, daß die Baumwolle, die ich anwendete, $1^3/_4$ Jahr alt war und bedeutend an Kraft zugenommen zu haben schien (das oben angewendete Gewicht wurde in einzelnen Fällen bedeutend vermindert ohne Einfluß auf den Schuß), aber daß auch die Gewehre auffallend mehr nach dem Schießen rosteten, als ich dieß früher bemerkte. Es scheint also ziemlich gewiß zu seyn, daß die Baumwolle in der Form, wie sie bis jetzt angewendet wurde, als Schießmaterial keinen Eingang finden kann; aber Schade wäre es, wenn dieser so merkwürdige Stoff nicht anderweitig Verwendung fände. (Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt.)

Ueber das freiwillige Erblassen der Manganschrift; von C. F. Schönbein.

Die gelbbraune Färbung der Schrift, welche man erhält, wenn mit einer Auflösung von schwefelsaurem Mangan beschriebenes Papier der Einwirkung ozonisirter Luft ausgesetzt wird (polytechn. Journal Bd. CV S. 440), ist nach den von mir gemachten Erfahrungen nicht beständig: sie erblaßt nach und nach und verschwindet mit der Zeit so vollständig, daß das beschriebene Papier endlich wieder vollkommen weiß erscheint. Hat man eine derartige Schrift oder Zeichnung nur schwach entwickelt, dadurch nämlich, daß man ozonisirte Luft nur kurze Zeit auf das beschriebene oder überzeichnete Papier einwirken ließ, doch so, daß Schrift oder Zeichnung noch bemerklich war, und überläßt man ein solches Papier sich selbst, so sieht man von jener schon nach wenigen Wochen beinahe nichts mehr. Im September vorigen Jahres überschrieb ich einen Bogen mit der erwähnten Manganlösung und ließ denselben in einer Ozonatmosphäre so lange hängen, bis die Schrift merklich stark hervorgetreten, jedoch mehr gelb als braun war, und nun legte ich den Bogen in meinen Arbeitstisch. Vor wenigen Tagen nahm ich jenen wieder zur Hand und fand ihn so völlig weiß, daß von der Schrift auch nicht die geringste Spur mehr wahrgenommen werden konnte. Brachte ich den so beschaffenen Bogen in ozonisirte Luft, so kam die frühere Schrift wieder vollkommen zum Vorschein. Manganschrift zu gleicher Zeit gemacht, aber merklich stärker, d. h. bis zur braunen Färbung entwickelt, ist zur Stunde immer noch deutlich, obwohl etwas blasser geworden. Vielleicht werden Jahre vergehen, bis dieselbe vollständig verschwunden ist.

Ueber die nächste Ursache des freiwilligen und langsamen Verschwindens der Manganschrift weiß ich nichts Bestimmtes anzugeben; es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, daß dasselbe auf einer allmählichen Desoxydation des Mangansuperoxydes beruht, welches die färbende Substanz besagter Schrift ausmacht. Mir scheint es wahrscheinlich zu seyn, daß die Papiermasse nach und nach desoxydirend auf das Superoxyd einwirkt und die auf der Stelle der Manganschrift befindliche und vom angewendeten Sulfat herrührende Schwefelsäure mit dem dort entstandenen Mangan-

oxydul sich wieder zu farblosem Sulfat vereiniget. Aus diesem Salz wird bei wiederholter Einwirkung des Ozons abermals Schwefelsäure ausgeschieden unter Bildung von Mangansuperoxydhydrat, weßhalb eben die freiwillig erloschene Manganschrift in ozonisirter Luft wieder zum Vorschein kommt. (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1848 Nr. 11.)

Ueber die Färbung des Wismuths auf galvanischem Wege; von Professor J. C. Poggendorff.

Bekanntlich nimmt das Wismuth, wenn es nach dem von Quesneville angegebenen Verfahren durch Schmelzen mit Salpeter gereinigt wird, die prächtigsten, theils goldgelben, theils grünen und röthlichen Farben an, und eben so ist bekannt, daß es, mit Wasser befeuchtet der Luft ausgesetzt, in einiger Zeit braunroth und zuletzt veilchenblau anläuft. Es scheint indeß noch nicht beobachtet zu seyn, daß man gleiche oder ähnliche Farben auf Wismuthflächen von beliebiger Größe ganz nach Willkür und in verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit hervorrufen kann, wenn man solche Flächen in Kalilauge als positive Elektroden (Pole) eines galvanischen Stromes anwendet.

Der Verfasser, der bei Gelegenheit anderer Untersuchungen auf diese Thatsache geleitet wurde, bediente sich hiebei in der Regel einer Batterie von zwei Grove'schen Bechern und einer Lösung von einem Theil Aetzkali in vier oder sechs Theilen Wasser, in welcher der positiven Wismuth-Elektrode eine Platinplatte als negative Elektrode gegenüberstand. Bei einer solchen Combination überzieht sich die Wismuthplatte in wenig Augenblicken und in voller Gleichförmigkeit mit einer Reihe von Farben, deren successives Auftreten im allgemeinen ganz dem Gesetz der Newton'schen Farbenringe folgt, indem der Reihe nach Gelb, Roth, Violett, Blau und Grün hintereinander erscheinen. Durch schickliches Unterbrechen des Stromes kann man jede dieser Farben festhalten, jedoch tritt ihre wahre Natur erst dann hervor, wenn man die Wismuthplatte zur Flüssigkeit herauszieht, mit der Spritzflasche wohl abspült und an der Luft trocknen läßt.

Die so erhaltenen Farben zeigen, wenn die Platte gut geschliffen und polirt worden, auch frei von Arsenikgehalt ist, einen Glanz und eine Lebhaftigkeit, welche die der Nobili'schen und Böttger'schen Farben wohl noch übertreffen möchten, vermuthlich weil das Substrat derselben durchsichtigerer und farbloserer Natur ist als das Blei- und Manganüberoxyd, welche das Material zu den letztgenannten Farben bilden.[37] Unterhält man den Strom, nachdem das Grün erschienen ist, noch einige Zeit, so wird die Wismuthplatte wiederum farblos, und nun kommen Farben zweiter Ordnung zum Vorschein, die aber lange nicht so rein und glänzend wie die der ersten sind. Die Wismuthfarben bilden hiedurch eine Art von Gegensatz zu den Blei- und Manganfarben, die gerade erst in der zweiten Ordnung ihre größte Lebhaftigkeit entwickeln. Es wäre indessen möglich, daß sich auch die Wismuthfarben zweiter Ordnung in höherer Lebhaftigkeit darstellen ließen, wenn man eine Batterie von größerer Becherzahl anwendete. Bei der oben genannten Batterie von zwei Bechern wird der elektrische Strom durch die geringe Leitungsfähigkeit der auf das Wismuth abgelagerten Substanz so geschwächt, daß die Darstellung jener zweiten Farbenreihe einige Stunden Zeit erfordert.

Uebrigens kann das successive Auftreten zweier Farbenreihen, getrennt durch eine Schicht von vollkommener Farblosigkeit, wohl keinen Zweifel hinterlassen, daß die Wismuthfarben nur der Dicke der sie bildenden Schichten ihre Entstehung verdanken, während es noch ungewiß seyn mag, aus welchem Material diese Schichten bestehen,

[37] Man sehe polytechn. Journal Bd. XCIV S. 369.

ob aus einem Oxyde oder einer Kaliverbindung desselben. Letzteres möchte jedoch das Wahrscheinlichere seyn, da die Farben, schon bei Eintauchung der Platten in sehr verdünnte Schwefelsäure, fast augenblicklich verschwinden, und andererseits bei Anwendung von Ammoniakflüssigkeit, statt der Kalilauge, gar nicht zum Vorschein kommen. (Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. 74, S. 586.)

Ueber Beleuchtung mit Lüstern.

Wie können die Glaser an sogenannten Lüstern die brillanteste Beleuchtung hervorbringen? — Man glaubt gewöhnlich, dieß geschehe, wenn man viele Glasstücke mit einer Menge Facetten in den verschiedenartigsten Richtungen und zierlichsten Formen anbringt. Dieß ist nach den Grundsätzen der Optik im allgemeinen nicht richtig. Hr. Osler, Leuchterfabrikant in Birmingham, hat zuerst die Bemerkung gemacht, daß dreiseitige oder vierseitige Prismen mit größeren Flächen, gleichförmig in kreisähnlichen angebracht, den Glanz ungemein erhöhen. Er zieht ferner die cylindrische oder auch die kegelförmige Zusammenstellung allen anderen vor, so zwar, daß eine Längenkante nach außen gewendet ist, je zwei benachbarte Prismen aber mit einer anderen Längenkante zusammenschauen oder sich fast berühren. Oben und unten aber sind die Prismen etwas scharf abgestumpft, so daß sie in eine Ringfassung mit Gyps eingekittet werden können, und beide Ringe werden dann durch die Drähte verbunden, ob nun das Licht innerhalb oder außerhalb des Lüsters angebracht wird. Bei der kegelförmigen Zusammenstellung, deren Form gefälliger erscheint, müssen natürlich die Prismen nach oben schmäler zulaufen. Die dreiseitigen Prismen werden am besten gleichseitig gemacht, weil bei einem Winkel von 60 Grad das Farbenbild am breitesten wird. (Bayerischer Gewerbfreund, 1848, S. 52.)

Neue Art Gutta-percha.

Man hofft auch im holländischen Ostindien zu Palembang aus den Binnenländern die Gutta-percha oder Getah-Pertja zu erhalten. Man fand, daß auch hier wahrscheinlich diese wohlbekannte Gummiart in hinreichender Menge zu bekommen sey, daß man sie jedoch nur durch Umhauen des Baumes erhalten könne. (Dieß ist ein Irrthum, der, wenigstens nach englisch-ostindischen Blättern, bereits auf Malacca seine Berichtigung fand.) Dagegen fand man eine andere Gummiart, Getah-mala-buay genannt, welche ohne Umhauen in großer Menge zu erhalten ist, manchmal bis zehn Picols von einem Baum. Sie ist nicht zu so mannichfachen Dingen brauchbar wie die Getah-Pertja, doch mit letzterer vermengt vielfach nützlich. (Das Ausland, nach dem Amsterd. Handelsblad, 2. Sept. 1848.)

Erkennung von Blutflecken in Wäsche.

Wenn sehr kleine Blutflecken auf Leinenzeug zerstreut sind, ist es in der Regel sehr schwierig, ihre thierische Abkunft durch Erhitzen in einer Röhre nachzuweisen. Hr. Moride empfiehlt dazu folgendes Verfahren. Er steckt den fraglichen Flecken in die Mitte einer an einem Ende ausgezogenen, 8 Centimeter langen Glasröhre von 7 Millimeter Durchmesser im Lichten, die man vorher mit einem Gemenge von Natronhydrat und Aetzkalk füllt. Ein ganz kleines Glasglöckchen, das mit destillirtem Wasser angefüllt ist, in welches von dem Glasrohr mit dem Gemenge ein gebogenes Röhrchen aufsteigt, vollendet die Vorrichtung. Wird nun das Gemenge über der Weingeistlampe bis zum Rothglühen erhitzt, so zersetzt sich die organische Materie, es entwickelt sich Ammoniakgas, wenn Stickstoff vorhanden ist, und macht, in dem Glöckchen aufsteigend, die kleinen, durch Essigsäure gerötheten Streifchen Lackmus-

papier, die man, nachdem man sie ausgewaschen, darin schwimmen läßt, wieder blau. (Journal de Chimie médicale, Novbr. 1848.)

Psoralea, eine neue Nährpflanze.

Hr. Lamare-Picquot, aus Nordamerika zurückgekehrt, wohin er von der französischen Regierung wegen Einführung der oben genannten Pflanze in Frankreich gesandt war, konnte in den Ebenen des Jowa-Gebietes keine Samen dieser Leguminose erhalten, weil Regen, Schnee, zum Theil auch Reife im Monat Juni vorigen Jahres die Befruchtungstheile der Pflanze beschädigten; dagegen brachte er 6 Kisten voll der brodliefernden Wurzel mit. Um im nächsten Jahre Samen der Pflanze zu erhalten, sind von ihm Anstalten getroffen. Ebenso versäumte er nicht, die geologischen Verhältnisse des diese Pflanze tragenden Bodens und die klimatischen der Gegend sorgfältig zu untersuchen. Soviel theilt er vorläufig mit. (Moniteur industriel, 1848, Nr. 1298.)

Ueber die Art wie der phosphorsaure und kohlensaure Kalk in die Pflanzenorgane gelangen, und über die Rolle welche sie darin spielen.

Daß genannte phosphorsaure Salze sich in gewissen Pflanzen, namentlich den Cerealien finden, ist bekannt. Wie aber diese unlöslichen anorganischen Salze in die Pflanzenorgane gelangen, ist eine physiologische Frage von großem Interesse, zu deren Lösung Hr. Lassaigne eine Reihe von Versuchen angestellt hat. Aus denselben geht hervor, daß der kohlensaure und der phosphorsaure Kalk der Knochen im Boden durch das Eindringen des Regenwassers, im Verhältniß der in letzterm aufgelösten Kohlensäure, aufgelöst werden können. Diese Kalksalze üben einen, das Wachsthum befördernden Reiz auf die Pflanze und gehen, das Gewicht derselben vermehrend, in sie über. Die Asche von Getreidepflanzen, welche in Kiesselsand gezogen und mit der Auflösung dieser Kalksalze begossen worden waren, hatte ein fünfmal so großes Gewicht als Asche von Getreidepflanzen, die unter übrigens gleichen Umständen, mit bloß Kohlensäure enthaltendem Wasser begossen worden waren. Außer den durch den thierischen Dünger entwickelten Gasen und ammoniakalischen Bestandtheilen, sind also auch die in ihm enthaltenen Kalksalze von wesentlichem Nutzen für das Gedeihen der Pflanzen. (Journal de Chimie médicale, October 1848.)

Die salzsauren Alkalien, als Auflösungsmittel des phosphorsauren Kalks im Organismus.

Viele Speisen enthalten basisch-phosphorsauren Kalk. Wie aber die Assimilation dieses Salzes geschieht, ist noch nicht genugsam erklärt. Wohl weiß man, daß die Säure im Magensaft die Assimilation sehr befördert; ob aber die Milchsäure hier allein thätig ist, oder auch andere Bestandtheile des Magensafts, namentlich die salzsauren Alkalien, diese Frage suchte Hr. Lassaigne zu beantworten. Bekanntlich enthalten der Speichel, das Serum des Speisesafts, des Bluts, das Gelenkwasser, die Galle ꝛc. alle eine gewisse Menge salzsaurer Alkalien, aber auch mehr oder weniger phosphorsauren Kalk. Es frug sich nun, ob letzteres Salz durch salzsaures Alkali aufgelöst erhalten wird. Behufs der Beantwortung dieser Frage wurde aus

gebrannten Knochen reiner basisch-phosphorsaurer Kalk bereitet und hinsichtlich seiner Auflöslichkeit in Chlornatrium directe Versuche angestellt, welche ein bejahendes Resultat gaben und zwar lösen 40 Kubikmeter Wasser, welche ein Zwölftheil ihres Gewichts Chlornatrium enthalten, 0,0127 Gramme oder $^1/_{3333}$ auf, folglich kann ein Liter solchen Salzwassers bei gewöhnlicher Temperatur 0,333 Gramme oder $6^3/_5$ Gran basisch-phosphorsauren Kalks auflösen. — Wahrscheinlich wirkt das Chlornatrium auch im Boden nützlich als Auflösungsmittel der Kalksalze. Ebenso scheint das Kochsalz, den Speisen zugesetzt, in der thierischen Oekonomie nicht nur als ein Bestandtheil derselben an und für sich, sondern auch zum Auflösen von basisch-phosphorsaurem Kalk von großem Nutzen zu seyn. (Journal de Chimie médicale, Nov. 1848.)

Ueber die Anwendung des weißen Arseniks in der Landwirthschaft.

In Hampshire, Lincolnshire und vielen andern englischen Grafschaften pflegen die Landwirthe den Saatweizen in eine starke Arseniklösung einzulegen, ehe sie ihn aussäen, um ihn gegen Würmer und den Brand zu schützen. Dieses Verfahren verbreitet sich immer mehr. Das Product dieser Saat ist deßwegen noch keineswegs giftig. Es hat dieses Verfahren nur die üblen Folgen, daß die das Aussäen vornehmenden Personen nicht selten jene ersten Symptome zeigen, welche bei minder starken Arsenikvergiftungsfällen wahrzunehmen sind, ferner, daß in solchen Gegenden Fasanen und Rephühner, welche diese Körner verzehren, mit den Symptomen der Arsenikvergiftung todt gefunden werden; sie liegen nämlich nicht, wie sonst todte Vögel, der Seite nach hingestreckt, sondern halten den Kopf aufrecht und die Augen offen, als wenn sie lebten. Körner, welche den auf solche Weise umgekommenen Rephühnern zur Nahrung gedient hatten, zeigten bei der von H. W. Fuller angestellten Untersuchung einen starken Arsenikgehalt. Der Schlund der Vögel war auch stark entzündet, die Eingeweide jedoch nicht, überdieß waren solche ganz leer, wie ausgewaschen (vielleicht Folge von Diarrhöe?). Auch war das Gift so in den Organismus übergegangen, daß das einer Katze vorgeworfene Fleisch eines Rephuhns eine sehr heftige giftige Wirkung auf sie hervorbrachte. — Es ist daher in Gegenden, wo man sich dieses Verfahrens bedient, bei choleraähnlichen oder andern plötzlichen Krankheitsanfällen nöthig, sich zu überzeugen, ob der Patient nicht auf diese Weise umgekommene Rephühner gegessen habe; ebenso in Vergiftungsfällen, damit niemand einer absichtlichen Vergiftung ungerechterweise beschuldigt werde. Sollte sich durch weitere Untersuchungen ergeben, daß das sogenannte Kalken des Getreides mit Arsenik einen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit der Bevölkerung haben könnte, so wäre es am besten, dieses Verfahren ganz zu verbieten. (Moniteur industriel, 1848, Nr. 1305.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Viertes Heft.

XLV.

Ueber eine von den HHrn. le Gavrian und Farinaur in Lille erbaute Dampfmaschine von 30 Pferdekräften; Bericht des Hrn. le Chatelier.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, 1848, Augustheft S. 435 und Septemberheft S. 574.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Mit dieser Maschine bewarben sich die Erbauer um den für das Jahr 1848 von der Société d'Encouragement ausgesetzten Preis, da dieselbe hinsichtlich des Brennmaterialverbrauchs unter dem im Programm bestimmten Maximum von 1,5 Kilogr. per Stunde für die Pferdekraft geblieben ist. (Der Brennmaterialverbrauch beläuft sich nämlich stündlich per Pferdekraft auf 1,323 Kilogr., wie das Protokoll nachweist, welches über neunstündige Versuche aufgenommen wurde die der Berichterstatter mit der Maschine anstellte.)

Die HHrn. le Gavrian und Farinaur bemerken, daß sie seit dem 6 Mai 1846, dem Datum, unter welchem sie ein Patent auf ihre Dampfmaschinen mit zwei isolirten Cylindern erhielten, 22 Maschinen von 14—40 Pferdekräften erbaut haben, und in der letzten Zeit noch eine von 100 Pferdekräften, welche sich auf dem Dampfboote Maréchal de Villars befindet, das von Havre nach Dünkirchen fährt.

Die Hauptsachen, worauf die HHrn. le Gavrian und Farinaur aufmerksam machen, bestehen in der Art der Dampfvertheilung, in einer Abänderung, welche an dem Systeme von Woolf durch das Trennen der beiden Cylinder vorgenommen wurde, und in der Anordnung der Dampfkessel.

Ich werde nun diese Vervollkommnungen der Reihe nach durchnehmen und in Kürze ihren Nutzen angeben:

1) Dampfvertheilung. Die HHrn. le Gavrian und Farinaur waren die ersten, welche (im Jahr 1842) eine Stange mit rech-

tem und linkem Gewinde anwandten, um bei der Drehung nach Rechts oder Links, die beiden gesonderten Theile des Expansionsschiebers einander zu nähern oder von einander zu entfernen. Die Idee dieser Expansionsvorrichtung ist sinnreich, aber sie hat den Uebelstand, daß die Dampfzuströmung nicht sehr rasch unterbrochen wird, besonders dann, wenn man stark expandiren lassen will; überdieß kann man nicht weiter als bis ungefähr zu $^4/_5$ des Kolbenlaufes expandiren lassen, d. h. man muß absperren wenn der Kolben $^1/_5$ seines Weges gemacht hat; um dieß zu erzielen, ist es nothwendig dem Excentricum für den Vertheilungsschieber einen Vorlauf von 45^0 zu geben.

2) Abänderung an dem Systeme von Woolf. Nachdem die Erfinder eine große Anzahl von Woolf'schen Maschinen mit nebeneinander liegenden Cylindern erbaut hatten, suchten sie dieselben dadurch zu vereinfachen, daß sie die Ausführung des Gusses und die Zusammenstellung der Maschine weniger schwierig machten und einen großen Theil des sonst verwendeten Materials ersparten. Das System von Woolf erfordert die Anwendung eines Balanciers; ihr System erfordert dagegen, daß die Kraft direct übertragen werde.

Die Hauptachse liegt oberhalb der Maschine und wird von zwei Tragbalken getragen, deren Enden mit der Mauer verbunden sind, und die außerdem noch durch vier Säulen gestützt werden. Die Kolbenstangen der beiden Cylinder sind mit zwei Krummzapfen verbunden, welche auf die Achsenenden aufgekeilt sind. Das Schwungrad befindet sich mitten auf der Achse und ist mit Zähnen versehen, so daß es zugleich als erstes Triebrad dient.

Der kleine und große Cylinder sind so mit einander verbunden, daß der Dampf vom untern Raum des kleinen Cylinders in den untern Raum des großen Cylinders und umgekehrt gelangt. Die Krummzapfen müssen deßhalb einander gegenüberstehen, so zwar daß sich dieselben wie die Zug- und Kolbenstangen und die Kolben das Gleichgewicht halten. Um den Dampf so vollständig als möglich zu benützen, wäre es gut den beiden Krummzapfen eine symmetrische Lage zu geben; die Erfinder zogen es aber vor, um den Uebergang über die todten Punkte zu erleichtern, den Krummzapfen für den großen Cylinder um 45^0 zu verdrehen. Die Rechnung zeigt, daß der dadurch entstehende Kraftverlust höchst unbedeutend ist, während der Vortheil einer regelmäßigen Bewegung nicht geläugnet werden kann; man könnte übrigens den durch das Versetzen der Kurbel entstehenden Nachtheil fast gänzlich dadurch vermeiden, daß man den Austritt aus dem kleinen

und den Eintritt in den großen Cylinder um ebensoviel vorausgehen ließe, als die Kurbel des großen Cylinders.

Diese Anordnungen gestatten, mit Beibehaltung eines sehr regelmäßigen Ganges, den Durchmesser und das Gewicht des Schwungrades bedeutend zu verringern, so daß ersterer nur 2,60 Met. und letzteres nur 1400 Kilogramme beträgt. Eine gewöhnliche Maschine mit einem Cylinder oder mit zwei gekuppelten Cylindern, würde für ein Schwungrad von diesem Durchmesser ein Gewicht desselben von 7 — 8000 Kilogr. erfordern, oder für ein Schwungrad von 1400 Kilogr. Gewicht einen Durchmesser desselben von 6 Meter. Durch die Gewichtsreduction wird nicht nur Material für das Schwungrad und seine Lager erspart, sondern wegen seines geringen Durchmessers wird auch ein kleinerer Raum zum Aufstellen der Maschine erforderlich, und es kann das Schwungrad auch gleich als Zahnrad benutzt werden. Diese Vortheile sind unter gewöhnlichen Umständen gar nicht, oder doch nicht leicht zu erreichen.

Bei den doppelten Maschinen welche durch Kuppelung von zwei besonderen Maschinen entstehen, wie diejenige welche die Erfinder für die Marine zu bauen vorschlagen, werden die Krummzapfen einander genau gegenübergestellt. Bei dem Dampfboote le Maréchal de Villars wirken die beiden Kolbenstangen auf eine und dieselbe Kurbel und folglich liegen die beiden Cylinderachsen rechtwinkelig gegen einander, was dasselbe ist, als wenn die Kurbel des großen Cylinders um 90^0 verdreht wäre und der Kolben selbst einen halben Hub vorauseilte. In diesem Fall wird der große Cylinder eine Art Maschine um das Vacuum herzustellen. Obgleich diese durch die Umstände gebotene Anordnung unvortheilhaft ist, so ist doch nicht zu läugnen, daß die durch ein gegebenes Gewicht Dampfs hervorgebrachte Arbeit viel größer seyn muß, als wenn der Dampf aus dem kleinen Cylinder direct in den Condensator überginge.

Ich wandte den Dampfdruck-Indicator bei der in Lille aufgestellten Maschine an, und ich konnte alle Umstände der Dampfvertheilung beobachten. Leider hatte ich jedoch nur einen Indicator, so daß ich die Beobachtung nicht an beiden Cylindern zugleich machen konnte. Fig. 15 und 16 sind die bei den Versuchen erhaltenen Diagramme. Aus denselben geht hervor, daß die Maschine in Bezug auf Zulassung und Absperrung des Dampfs in beiden Cylindern sehr gut regulirt ist, und daß in den Hauptmomenten der Vertheilung ein gehöriges Voreilen der Schieber stattfindet, um den Ein- und Austritt des Dampfes zu erleichtern. Es wäre übrigens gut, wie ich bereits bemerkte, wenn der

Dampf aus dem kleinen Cylinder schon früher ausgelassen würde, um die durch das Voreilen des großen Kolbens verlorene Zeit zum Theil wieder einzubringen.

Die Betrachtung der Diagramme zeigt uns ferner daß der Dampfdruck nicht gleichmäßig ist; derselbe fängt an abzunehmen, ehe der Dampf abgesperrt wird.

Ich konnte mir von den Gründen dieser Anomalie nicht vollkommen Rechenschaft geben, die auch dann eintritt, wenn man den doppelten Expansionsschieber durch einen einfachen ersetzt, welcher durch Voreilen und Ueberdeckung expandirt, und auch dann, wenn man das Spiel des Regulators unterbricht; man sehe Fig. 17. Ich konnte nur einen nahezu constanten Druck in dem Cylinder erhalten, wenn ich durch Ueberlastung des Zaumes die Geschwindigkeit der Maschine auf 20 Umdrehungen herabbrachte; man sehe Fig. 18.

Wenn die Hahnen ganz offen sind, muß der veränderte Dampfdruck der großen Oberfläche der Röhren zugeschrieben werden, und wahrscheinlich auch einem zufälligen Hinderniſſe, welchem der Dampf beim Durchgange durch dieselben begegnet. Ich bemerke diese Thatsache, um darauf aufmerksam zu machen, daß, wenn dieser Fehler, welchen man bei genauerer Untersuchung wohl auffinden wird, verbessert würde, die Maschine wirklich mehr leisten und der Brennmaterialverbrauch noch geringer werden würde.

Die Betrachtung der Diagramme enthüllt uns eine sehr wichtige Thatsache, welche übrigens vorauszusehen war, nämlich die Condensirung des Dampfes beim Eintritt in den großen Cylinder. Der Druck des Dampfes ist, wenn das Gleichgewicht hergestellt ist, viel geringer, als er nach seinem neuangenommenen Volumen seyn sollte, und beträgt ungefähr nur die Hälfte von demjenigen, welchen er nach dem Mariotte'schen Gesetze, selbst wenn alle freien Räume mit in Rechnung gebracht werden, haben soll. Gegen das Ende der Bewegung des großen Kolbens ist hingegen der wirkliche Druck fast ganz so groß, wie ihn das Gesetz des umgekehrten Verhältnisses der Volume ergibt. Es findet also in dem Augenblicke, wo der Dampf in den großen Cylinder einströmt, Condensation statt, und Verdampfung während der Expansion, welche durch die allmähliche Vergrößerung des Raumes bei der entgegengesetzten Richtung der Kolben entsteht; diese Condensation wird durch den fehlenden Mantel am großen Cylinder verursacht.

Die Rechnung ergibt, daß der Kraftverlust in Folge dieser Condensation ungefähr 10 Procent des wirklichen Nutzeffectes beträgt. Es

wäre unzweifelhaft von Vortheil, den großen Cylinder einzuhüllen oder ihn mit einem Mantel zu umgeben. Man braucht jedoch nicht Dampf von dem Druck, welchen derselbe im Kessel hat, in diesen Mantel strömen lassen, sondern es wird hinreichen, in demselben Wasser circuliren zu lassen, welches durch die aus dem Ofen abziehende Flamme auf den Siedepunkt erhitzt würde. Auf diese Weise würde der Mantel ein Ofen mit Heißwasser-Heizung.

Die verschiedenen Maschinentheile sind im allgemeinen nicht sehr gut gegen die Abkühlung geschützt.

Ich zweifle nicht, daß wenn man alle oben angegebenen Vorsichtsmaaßregeln ergreifen, die zu großen schädlichen Räume reduciren, und die Dampfvertheilung so reguliren wollte, daß der Dampf gegen das Ende der Bewegung| des kleinen Kolbens in den leeren Räumen comprimirt würde, wie dieß Hr. Combes empfiehlt; wenn man ferner den Dampf soviel als möglich von dem mitgerissenen Wasser befreien und die Expansion so einrichten würde, daß sie länger dauerte und der Dampfdruck gleichmäßiger würde, der Kohlenverbrauch nahezu auf ein Kilogr. herabgebracht werden könnte. Ich bezeichne diese verschiedenen Verbesserungen an Einzelnheiten in der Ueberzeugung, daß es hinreichen wird, dieselben den Erfindern anzudeuten, damit sie nützliche Anwendungen davon machen.

Die Anordnung der Maschinen ist in allen den Fällen sehr bequem, wo es sich darum handelt eine ununterbrochene rotirende Bewegung zu erhalten. Dieselben können für die Schifffahrt, für Bergwerke ꝛc. gebraucht werden, und haben noch den Vortheil vor dem Woolf'schen System, daß bei vorkommenden Reparaturen mit leicht anzubringenden Abänderungen die beiden Cylinder gesondert gebraucht werden können.

3) Anordnung des Kessels. Die gewählte Anordnung des Kessels verdient ebenfalls besondere Beachtung; sie gestattet die Oberflächen und die Heizfläche der Siederöhren zu vergrößern, ohne den cylindrischen Theil des Kessels bedeutend größer machen zu müssen. Die große Heizfläche im Verhältniß zur Kraft der Maschine trägt gewiß viel zur Ersparung an Brennmaterial bei; sie beträgt ungefähr $1\frac{1}{3}$ Quadratmeter per Pferdekraft. Dieses Verhältniß ist die unterste Gränze, welche man beim Baue von Dampfmaschinen einhalten sollte; selten jedoch wird dieselbe erreicht. Die HHrn. le Gavrian und Farinaur betrachten sie als Norm, und sicherlich besteht darin ein Vorzug ihrer Apparate vor andern.

Das bei dem Versuche zur Bestimmung des Brennmaterialverbrauches angewandte Heizmaterial war gute englische Steinkohle in

Brocken, wie dieselbe auf den Dampfbooten des Canales verbraucht wird. Zieht man annäherungsweise 5 Procent für das von dem Dampf mitgerissene Wasser von dem durch Condensation entstandenen Wasser ab, so bleiben noch 8,06 Kilogr. Wasser, welche mit 1 Kilogr. Steinkohlen verdampft wurden. Die stündliche Verdampfung betrug per Quadratmeter der Heizfläche 7,83 Kilogr., ein Beweis, daß die Verdampfung langsam von statten geht. Die stündlich per Pferdekraft verbrauchte Dampfmenge belief sich auf 10,66 Kilogr., und die von einem Kilogr. Dampf an der Achse abgegebene verfügbare Arbeit war 25,328 Kilogr.

Vergleicht man diese Resultate mit den vorhergehenden, so sieht man, daß, obgleich die Dampferzeugung nichts zu wünschen übrig läßt, doch der Dampf noch nicht ganz den Effect hervorbringt, welchen man erwarten konnte. In dieser Hinsicht entspricht die Maschine der HHrn. le Gavrian und Farinaux noch nicht vollkommen den Bedingungen des Programmes der Société d'Encouragement, welches 30,000 Kilogr. 1 Meter hoch gehoben als den verlangten Nutzeffect von einem Kilogr. Dampf bezeichnet. Von der Ausdauer dieser geschickten Maschinenbaumeister ist aber zu erwarten, daß sie neue Verbesserungen ausfindig machen, durch welche auch in dieser Beziehung vollkommen genügt werden wird. Ihre Maschine verdient in jeder Beziehung allgemeine Beachtung; die Anwendung zweier getrennten Cylinder statt der zwei Woolf'schen gekuppelten Cylinder, ist eine Vereinfachung im Baue der zweicylindrigen Maschinen, und wird sicherlich nützliche Anwendung finden.

Beschreibung einer Dampfmaschine mit zwei getrennten Cylindern, mit directer Bewegung ohne Balancier, und mit Expansion und Condensation, von den HHrn. le Gavrian und Farinaux.

Ehe wir zur Beschreibung dieser Maschine und der dazu gehörigen Dampfkessel mit ihren Siederöhren übergehen, glauben wir einiges über die von den HHrn le Gavrian und Farinaux erfundene Expansionsvorrichtung (welche sie sich im Jahr 1841 patentiren ließen) sagen zu müssen.

1) Veränderliche Expansionsvorrichtung. Das System der Erfinder besteht a) in der Anordnung einer einzigen Vertheilungs- und Expansionsbüchse, und einer einzigen Stange zur Bewegung des Schiebers und der Schieberplatten. b) In der Construction eines Hauptschiebers, welcher zwei Oeffnungen hat, mit Ansätzen versehen ist,

und auf deſſen verticaler Rückſeite zwei ebene Schieberplatten aufgeſchliffen ſind. c) In der Anwendung einer Stange, welche mit einem rechten und einem linken Gewinde verſehen iſt, ſo daß beim Drehen derſelben in der einen oder der anderen Richtung die Entfernung der beiden Schieberplatten verändert wird, wovon der Grad der Expanſion abhängig iſt. d) In der Anwendung eines Regulators, welcher die Stange rechts oder links dreht, um die Schieber einander zu nähern oder von einander zu entfernen und folglich die Expanſion während des Ganges der Maſchine zu reguliren.

Fig. 1 Tab. V iſt eine Anſicht der Maſchine von der dem Schwungrade entgegengeſetzten Seite. Die übrigen Figuren ſtellen Details der Expanſionsvorrichtung, im größern Maßſtabe gezeichnet, dar.

Gleiche Buchſtaben bezeichnen in den verſchiedenen Anſichten denſelben Gegenſtand.

In dem Dampfcylinder A, welcher durch einen Deckel geſchloſſen iſt, bewegt ſich der Kolben, der durch die Stange G und das Parallelogramm z,z den Balancier I in Bewegung ſetzt. Durch den Krummzapfen K auf der Schwungradachſe und die Bläuelſtange J wird die Bewegung des Balanciers in eine kreisförmige verwandelt.

Mechanismus der Dampfvertheilung. Dieſelbe geſchieht in Folge einer ununterbrochenen hin- und wiedergehenden Bewegung, welche durch eine Kurbel oder durch ein Excentricum von der Schwungradachſe abgeleitet wird.

Der Schieber, in welchem Oeffnungen zum Einführen des Dampfes angebracht ſind, iſt mit beweglichen Stücken bedeckt, die bei verſchiedenen Stellungen des Kolbens den Dampf abſperren können, je nachdem die Schieberſtange rechts oder links gedreht wird. — Die ſich drehende Schwungradachſe ſetzt auch den Centrifugalregulator T und die Achſe R in Bewegung, von welcher der Dampfſchieber abhängig iſt. An dem Ende der Achſe R iſt eine Scheibe oder Platte d befeſtigt, die einen Krummzapfenfinger e trägt, welcher den Rahmen f und folglich die Schieberſtange i hin- und herbewegt. Der Pfeil in Fig. 2 zeigt die Richtung an, in welcher ſich die Scheibe d dreht.

D iſt ein oben in der Dampfbüchſe C angebrachter Canal; E ein unten in derſelben Dampfbüchſe angebrachter Canal und F der Dampfabzugscanal.

Fig. 2 iſt ein verticaler und Fig. 3 ein horizontaler Durchſchnitt des Cylinders.

Die Fig. 4, 5, 6 und 7 ſtellen Durchſchnitte der Dampfbüchſe in vergrößertem Maßſtabe dar. In Fig. 2 beginnt der Kolben ſeine auf-

wärtsgehende Bewegung; man sieht daß der Dampf durch die kleine Oeffnung o im Schieber eintritt, und durch den Canal E unter den Kolben H gelangt.

In Fig. 4 ist die Stellung die nämliche, wie in Fig. 2. Fig. 5 zeigt die Stellung der Schieber, wenn der Kolben seine halbe Bewegung aufwärts gemacht hat; die Oeffnung, durch welche der Dampf einströmt, ist alsdann durch den kleinen Schieber r bedeckt, und der Kolben bewegt sich dann nur durch die Expansion des Dampfes vorwärts.

In Fig. 6 sieht man die Lage der Schieber, wenn der Kolben anfängt aufwärts zu gehen; der Dampf tritt dabei in den oberen Cylinderraum. Fig. 7 endlich zeigt die Lage der Schieber, wenn der Kolben seine Bewegung abwärts zur Hälfte gemacht hat; der Zutritt des Dampfes ist unterbrochen, und er wirkt daher in dem Cylinder durch Expansion.

Fig. 8 — 12 sind Details der Schieber.

Fig. 8 ist der Hauptschieber n von unten gesehen, d. h. von der Seite, mit welcher er auf den gehobelten Theil der Dampfbüchse aufgeschliffen ist. In Fig. 9 ist die Stange i besonders abgebildet; sie ist von Stahl und mit einem rechten und einem linken Gewinde versehen.

Fig. 10 zeigt die kleinen Schieberplatten im Durchschnitte, und Fig. 12 wie sie auf dem Hauptschieber liegen.

Da die Stange in dem Querstücke k Fig. 1 durch Muttern und Stellmuttern gehalten wird, so kann man sie rechts oder links drehen, ohne ihre Länge zu ändern; dreht man sie rechts, so entfernen sich die Muttern s von den Ansätzen t an der Stange, und mit ihnen die kleinen Schieber r, welche dann die Oeffnungen o in dem Hauptschieber verdecken. Dreht man die Stange links, so tritt der umgekehrte Fall ein, die kleinen Schieber nähern sich nämlich den Ansätzen, und der Dampf kann längere Zeit in den Cylinder einströmen.

Die Drehung der Stange i wird durch den Regulator bewirkt. Zu diesem Zwecke liegt auf derselben eine kleine Clavette, die leicht durch eine Nuth geht, welche in der Nabe des kleinen Rades k angebracht ist, so daß sich die Stange vertical bewegen und doch dabei eine Drehung rechts oder links von dem Rade k annehmen kann.

Das Rad u, welches mit dem kleinen Rade k im Eingriffe ist, erhält von dem Regulator aus durch die Achsen S und U eine Drehung rechts oder links, je nachdem die Maschine ihre Geschwindigkeit

in Folge größerer oder kleinerer Belastung ändert; dieß geschieht auf folgende Weise:

Vermehrt sich die Geschwindigkeit der Maschine, so entfernen sich die Schwungkugeln von einander und nehmen die in Fig. 1 angegebene Lage an; hiedurch wird das Ende des Regulators, das mit zwei conischen Rädern v, v' versehen ist, abwärts bewegt; das obere greift dann in das Rad x auf der Achse U, und die Rotation, welche diese Achse annimmt, pflanzt sich bis zur Schieberstange fort.

Nimmt die Geschwindigkeit der Maschine ab, so nähern sich die Kugeln des Regulators, das obere Rad v' wird frei und die Achse U steht still. Vermindert sich aber die Geschwindigkeit der Maschine noch mehr, so nähern sich die Kugeln auch noch weiter, und das Regulatorende steigt in die Höhe. Sobald das untere Rad v in x eingreift, dreht sich die Achse U in entgegengesetzter Richtung. Die Achse U steht endlich wieder stille, sobald weder das eine noch das andere der Winkelräder v, v' in das Rad x eingreift.

Beschreibung der einzelnen Theile. — A Dampfcylinder, auf vier Säulen B, B ruhend. C Dampfbüchse, in welcher die Canäle angebracht sind, die den Dampf über und unter den Kolben leiten, und in welcher sich auch der Dampfabzugscanal befindet. D Verbindungscanal zwischen der Dampfbüchse und dem obern Cylinderraum. E Dampfcanal welcher unter den Kolben führt. F Austrittsöffnung für den Dampf. G Kolbenstange. H Kolben. I Balancier. J Bläuelstange. K Krummzapfen. L Schwungradachse. M Platte mit Schwungradlager, welche fest auf das gemauerte Fundament aufgeschraubt ist. N Schwungrad. O gußeiserner Tragbalken, dessen Enden in der Mauer befestigt sind, und auf welchem die gußeisernen Balancierlager P ruhen. Q cannelirte Säule zum Stützen des Tragbalkens. R Achse, durch welche die Dampfvertheilungsschieber bewegt werden. S kleine verticale Achse auf dem Deckel der Dampfbüchse. T Centrifugalregulator. U Achse, welche sich rechts und links dreht und ihre Bewegung der Schieberstange mittheilt. V, V Hängelager dieser Achse. X Dampfhahn. Y Dampfabzugsröhre. Z Speisepumpe.

a Bodenplatte des Cylinders A. b, Fig. 2, Canal in derselben, durch welchen der Dampf unter den Kolben kommt. c, c zwei Winkelräder, von denen das eine auf der Schwungradachse, das andere auf der Achse R fest ist. d Scheibe, welche auf das andere Achsenrad aufgekeilt ist und einen Finger e trägt, der eine excentrische Bewegung macht und den Schieber aufwärts und abwärts bewegt. f Rahmen,

in welchem der Finger e gleitet; er ist an der Schieberstange befestigt und verwandelt die excentrische Bewegung von e in eine gradlinige, auf- und abwärtsgehende. g,g Stangen, welche die Querstücke h, h verbinden, von denen das obere mit der Schieberstange i vereinigt ist, die in der Dampfbüchse ein rechtes und linkes Gewinde hat. j Lager auf dem Deckel der Dampfbüchse: auf demselben liegt ein kleines Rad k auf, dessen ausgebohrte Nabe eine Nuth hat, durch welche eine Clavette an der Schieberstange geht; diese Clavette verbindet das Rad k so mit der Schieberstange, daß diese eine Drehung rechts oder links von demselben annehmen muß, während sie sich doch auf- und abwärts bewegen kann. l Röhre, durch welche der Dampf in die Dampfbüchse gelangt. m Wölbung auf der Dampfbüchse. n Hauptschieber, welcher den Dampf bald unter, bald über den Kolben leitet. o kleine Oeffnungen in dem Schieber n, durch welche der Dampf geht, um in den Cylinder zu kommen. p Vorsprünge, die an dem Schieber n angegossen sind; die Ansätze an der Stange i erfassen dieselben und bewegen so den Schieber, um die Oeffnungen o über die Canäle zu bringen, die in den obern und untern Cylinderraum führen. r kleine Schieberplatten, durch welche die Oeffnungen o des großen Schiebers zu bestimmten Zeiten verdeckt werden. s, s Schraubenmuttern, von denen die eine mit einem rechten, die andere mit einem linken Gewinde versehen ist; man sieht sie in Fig. 9 und 11 auf die kleinen Schieber aufgeschoben, so daß diese mit denselben bewegt werden. t, t Ansätze an der Stange i; sie befinden sich zwischen den beiden mit Gewinde versehenen Theilen derselben; ihre Entfernung ist so, daß die Stange beim Auf- und Abwärtsgehen den großen Schieber nur dann bewegt, wenn die Ansätze an die Vorsprünge p sich anlegen. u Rad, welches in das kleine Rad k auf die Dampfbüchse eingreift. v, v' Winkelräder, welche auf einer Hülse befestigt sind, die oben auf die Regulatorachse aufgesteckt ist. x Winkelrad auf der Achse U, das bald von dem einen, bald von dem andern der vorhergehenden Räder bewegt wird. y, y' Winkelräder, von denen das eine auf dem Ende der Achse U fest ist, während sich das andere auf der Achse S befindet. z, z Parallelogramm zur Führung der Kolbenstange.

2) Maschine mit zwei Cylindern. Es ist bekannt daß bei den mit Balancier versehenen Mitteldruckmaschinen von Woolf die beiden gekuppelten Cylinder in einem und demselben Mantel liegen. Die HHrn. le Gavrian und Farinaux setzten den kleinen Cylinder unter das eine, und den großen unter das andere Ende der Schwung-

radachje, und theilten die Bewegung der beiden Kolben direct der Schwungradachse mit und zwar ohne Parallelogramm und Balancier. Sie verbanden nämlich den obern Theil der Kolbenstangen mit Zugstangen, welche an die Finger von zwei auf die Achse aufgekeilten Krummzapfen angehängt sind; diese Krummzapfen stehen so gegen einander, daß wenn sich der eine oben befindet, der andere sich unten befindet.

Fig. 13 ist eine Ansicht einer Maschine mit zwei getrennten Cylindern, die für Mitteldruck, Expansion und Condensation bestimmt ist.

Fig. 14 ist ein verticaler Durchschnitt durch die Achse der Maschine. Aus demselben ist die Lage des großen und kleinen Cylinders, ihrer Dampfschieber und der Speisepumpen zu ersehen.

Die Maschine besteht aus zwei parallelen und getrennten Cylindern, von denen der kleinere A den Dampf direct von dem Kessel erhält, während in den größern B nur der Dampf strömt, welcher im kleinen Cylinder gearbeitet hat, um noch seine ganze Expansivkraft abzugeben. Der kleine Cylinder ist mit einem gußeisernen Mantel C umgeben; er steht mit dem größern durch eine Röhre a in Verbindung. Der Cylinder B bekommt ebenfalls einen Mantel, welcher mit demselben aus einem Stücke gegossen seyn kann, oder auch nicht.

Der Dampf dringt zuerst in die Dampfbüchse a' des kleinen Cylinders, und gelangt bald über, bald unter den Kolben D, je nachdem der Schieber b' die obere oder untere Oeffnung freiläßt. Nachdem der Dampf im kleinen Cylinder gearbeitet hat, geht er in die zweite Dampfbüchse c über, in welcher die Vertheilung für den größern Cylinder erfolgt. Da der Inhalt dieses letztern viermal so groß als der Inhalt des kleineren Cylinders ist, so nimmt auch der Dampf im großen Cylinder ein Volumen an, das viermal so groß als sein früheres ist; er wirkt also auf den Kolben E durch Expansion. Die Vertheilungsschieber b, b' der beiden Cylinder mit den sie bewegenden Excentriken sind so gestellt, daß, wenn der erste die obere Mündung öffnet, um den Dampf über den Kolben D zu lassen, der zweite von der untern Oeffnung weggeht, um den Dampf aus dem kleinen Cylinder unter den Kolben E des großen zu leiten, und umgekehrt.

Die Kolbenstangen sind vertical und geradlinig durch Leitungen wie bei den direct wirkenden Maschinen geführt. An dieselben sind die schmiedeisernen Zugstangen F, F' angehängt, deren obere Enden mit den Warzen d, d' der Krummzapfen G, G in Verbindung sind, welche auf der Treibachse H stecken. Auf letztere wird so die Wirkung beider Kolben

D und E ohne Hülfe eines Balanciers oder eines Parallelogrammes übergetragen.

Die Dampfcylinder ruhen auf den Fundamentplatten L, die zugleich die Säulen M,M tragen, auf welchen die gußeisernen Tragbalken N liegen, mit denen die Lager der Hauptachse verbunden sind. Auf diese Hauptachse sind die zwei Excentrica O,O' aufgekeilt, von denen das eine die Luftpumpe P direct in Bewegung setzt, welche auf dem Condensator steht, der den Dampf aus dem großen Cylinder aufnimmt; das andere dagegen die Speisepumpe Q, welche einen Theil des Condensationswassers dem Kessel wieder zuführt.

Die Abzugsröhre c, welche von dem großen Cylinder ausgeht und zum Condensator führt, geht durch einen Vorwärmer R, der aus mehreren kleinen Röhren besteht und in welchem das Wasser, ehe es zur Speisepumpe gelangt, vorgewärmt werden soll. S ist ein großes Zahnrad, das zugleich als Schwungrad dient; in dasselbe läßt man ein Rad eingreifen, durch welches die Bewegung fortgepflanzt werden soll. T,T' sind Stangen, durch welche die Schieber bewegt werden. U,U' Excentrica auf der Achse H, mit welchen die Stangen in Verbindung sind.

3) Kessel. Die Erfinder haben den Uebelstand, daß der Dampf eine gewisse Menge Wasser mit sich reißt, dadurch größtentheils gehoben, daß sie den Dampf auf den erforderlichen Grad erhitzen (ihn trocknen) und zwar ohne ihn so heiß zu machen, daß die Verpackungen in den Stopfbüchsen verbrennen; auch haben sie die sonst verloren gehende Wärme benützt um das Speisewasser zu erwärmen.

Ihr Kesselsystem ist von den jetzt gebräuchlichen verschieden; es besteht nämlich aus zwei bis drei Reihen von Siederöhren mit großem Durchmesser, die unter dem Cylinder liegen welcher den Hauptkörper des Kessels bildet. Diese Anordnung hat den Vortheil, eine sehr große Fläche direct der strahlenden Wärme des Ofens auszusetzen, und folglich eine große Menge Wasser mit einer gegebenen Menge Brennmaterial zu verdampfen.

Die Siederöhren und der Kessel können leicht gereinigt werden; man kann sie sehr schnell abnehmen und wieder an Ort und Stelle bringen, wenn sie eine Reparatur erfordern.

Fig. 19 ist ein Längendurchschnitt des Kessels mit den Siederöhren und des Ofens.

Fig. 20 ist ein verticaler Querdurchschnitt mitten durch den Rost.

Unmittelbar über dem Roste A sind in dem Ofen B zwei Reihen dicker horizontalliegender Siederöhren c angebracht, deren Anzahl sich

natürlich nach der Menge des zu erzeugenden Dampfes oder der Größe der zu speisenden Maschine richtet; in vorliegendem Fall sind ihrer acht angebracht. Die Flamme und die Verbrennungsproducte der auf dem Rost befindlichen Kohlen umgeben die ganze Oberfläche der Siederöhren und bestreichen sie ihrer ganzen Länge nach. Zu diesem Zweck ist der Rost sehr breit; aber er hat immer nur eine Oberfläche welche mit der Heizfläche in einem gewissen Verhältniß steht.

Die Siederöhren stehen mit dem Hauptkessel **D** in Verbindung, welcher ebenfalls ringsum und dem größten Theile seiner Länge nach von der Flamme, dem Rauch und den Gasen bespült wird, die von ihm in den Kamin abziehen.

Die Siederöhren sind vollständig mit Wasser gefüllt; der Kessel selbst aber nur zur Hälfte; um den Dampfraum des Kessels zu vergrößern, bringt man auf demselben noch eines oder zwei cylindrische Reservoirs **E** an, durch welche der Maschine nur trockener und nicht mit Wasser vermischter Dampf zugeführt wird.

Gemauerte Gewölbe **F**, welche in gewissen Entfernungen durch kleine gußeiserne Träger gestützt werden, die selbst auf den *oberen* Siederöhren aufruhen, umgeben diese Siederöhren wie Reverberiröfen; auch sie sind wie die *unteren* Röhren von der Flamme und heißen Luft umgeben, so daß sie eine große Menge Dampf erzeugen, der ungehindert in den Kessel treten kann.

Fünf Oeffnungen bringen den Grund des Ofens mit einem höherliegenden Canale hinter dem Kessel in Verbindung, und vier kleine Oeffnungen stellen die Verbindung dieses letzteren mit dem Canale her in welchem der Vorwärmer für das Speisewasser liegt.

c, c sind drei Oeffnungen, durch welche die Luft in den Kamin abziehen kann; bevor sie in denselben gelangt, muß sie jedoch unter dem Register d hindurch.

e Röhre, durch welche die Speisepumpe das Wasser liefert.

f Röhre, durch welche der Vorwärmer mit dem Kessel in Verbindung ist.

g Sicherheitsventil, von dessen Gehäuse aus der Dampf durch die Röhre b in das Reservoir oder die Glocke **E** geleitet wird. Die Dampfröhre i reicht bis zu einem Decimeter Entfernung auf den Boden der Glocke hinab. Eine andere Röhe a führt vom Boden der Glocke zum Grunde des Kessels und bringt das Wasser zurück, welches der Dampf mitgerissen hat. k Vorwärmer zum Erhitzen des Speisewassers. Die Glocke **E** hat oben einen Hahn, an welchen sich die Dampfröhre l anschließt, die zur Maschine führt.

Für große Maschinen, z. B. für 100 Pferdekräfte und darüber, ist der Kessel selbst in zwei Theile getheilt, so daß zwei getrennte und von einander unabhängige Apparate entstehen. Eine gußeiserne, mit Rippen versehene Scheidewand, welche in der Mitte angebracht ist, trennt die beiden Kammern, die an diese Scheidewand angenietet oder angeschraubt sind. Die Hälfte der Siederöhren steht dann mit der einen Kammer, die andere Hälfte mit der andern Kammer in Verbindung. Ofen und Rost sind durch eine gemauerte Scheidewand ebenfalls in zwei Abtheilungen getheilt.

Nachtrag.

Nach einem späteren Berichte, welchen Hr. le Chatelier über neuere Versuche mit derselben Dampfmaschine der HHrn. le Gavrian und Farinaux erstattete, erwiesen sich die Leistungen der Maschine noch bedeutend besser. Die Erbauer hatten nämlich um eine zweite Untersuchung ihrer Dampfmaschine gebeten, nachdem sie mehrere im ersten Berichte vorgeschlagene Abänderungen angebracht hatten. So wurde z. B. der auf der Zeichnung befindliche Vorwärmer für das Speisewasser und die Vorrichtung zum Trennen des mitgerissenen Wassers von dem Dampfe, erst nach den im ersten Berichte beschriebenen Versuchen angewandt. Ferner waren, als die Maschine zum zweitenmale untersucht wurde, hölzerne Mäntel um beide Cylinder gelegt, um die Abkühlung zu vermeiden; auch das Condensationswasser, welches sich im eisernen Mantel des kleinen Cylinders sammelte, wurde in den Kessel zurückgeführt. Die Kurbeln wurden statt unter einem Winkel von 45^0, um welchen sie früher von der Geraden abwichen, unter 22^0 aufgekeilt; der Dampfschieber mit veränderlicher Expansion wurde durch einen einfachen ersetzt, welcher nur durch Vorlaufen und Ueberdecken expandirte; die schädlichen Räume im kleinen wie im großen Cylinder wurden verringert ꝛc. Die Versuche, welche 10 Stunden und 5 Minuten dauerten, wurden mit der größten Sorgfalt angestellt, und besonders wurde das Wasser, welches in den Kessel gepumpt wurde, genau gemessen; der Kesselheizer bekam nur 500 Kilogr. englischer Stückkohle u. s. f.

Aus diesen Versuchen ergaben sich nun folgende Data: Die Schwungradachse machte in der Minute 41 Umdrehungen. Die Kolbengeschwindigkeit betrug 1,257 Meter in der Secunde. Die Anzahl der Pferdekräfte, welche von der Achse abgenommen werden konnten, war 39,33.

Die per Stunde für die Pferdekraft verbrannte Steinkohle betrug 1,261 Kilogramm. Das für die Pferdekraft stündlich verbrauchte Wasser betrug 7,976 Kilogr. Ein Kilogramm Steinkohlen verdampfte 6,324 Kilogr. Wasser. Durch jedes in der Stunde verdampfte Kilogramm Wasser wurden 33851 Kilogramme einen Meter hoch gehoben. Vergleicht man diese Angaben mit den frühern, so findet man, daß der Wasserverbrauch für die Pferdekraft sich um 25 Proc. verringert hat, während die von einem Kilogramm Wasser erhaltene Arbeit beträchtlich größer wurde, nämlich um 33,6 Proc. An dieser Arbeitsvergrößerung sind vorzüglich zwei Umstände Schuld: das Wasser nämlich, welches früher von dem Dampfe mitgerissen wurde, blieb in dem Kessel, und kam deßhalb nicht mehr als verdampft mit in die Rechnung, während es selbst der Kolbenbewegung nicht mehr hinderlich seyn konnte. Ferner trugen gewiß auch die verkleinerten schädlichen Räume und die Mäntel um die Cylinder zu der Ersparniß bei. Durch Anwendung von zwei Indicatoren auf den beiden Cylindern ergab sich Folgendes:

Versuchs-Nummer.	Anzahl der Schwungrad-umdrehungen in 1 Minute.	Arbeit während einer ganzen Schwungradumdrehung.				
		Arbeit des Dampfes in den Cylindern.			Von der Achse gelieferte Arbeit.	Unterschied.
		Kleiner Cylinder. Kilogrammet.	Großer Cylinder. Kilogrammet.	Summe. Kilogrammet.	Kilogrammet.	Kilogrammet.
1	38½	353,52	1256,03	4769,55	4318,79	450,76
2	39	3714,01	1396,34	5110,35	—	791,56
3	40	3516,86	1396,34	4913,20	—	594,41
4	41	3481,77	1376,29	4858,06	—	539,27
5	40	3429,99	1429,74	4859,73	—	540,94
6	41	3502,83	1463,15	4965,98	—	647,19
Mittel	39,9/10	3526,49	1386,32	4912,81	4318,79	594,02

Der aus der Reibung der Maschine hervorgehende Kraftverlust betrug demnach 12,1 Proc. der rohen Arbeit des Dampfes, und 13,8 Procent der Arbeit, welche die Schwungradachse durch Messen mit dem

Zaume abgab. Dieses Resultat ist unter der gewöhnlichen Schätzung der durch die Reibung verlorengehenden Kraft, was große Genauigkeit in der Ausführung und im Aufstellen der Maschine beweist. Das sehr leichte Schwungrad, der unnöthig gewordene Balancier sammt Parallelogramm ꝛc. tragen natürlich ebenfalls zu diesen günstigen Resultaten sehr viel bei.

XLVI.

Die combinirte Dampfmaschine (mit Chloroform- und Wasserdämpfen) von Du Trembley.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Januar 1849, S. 7.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die sogenannte combinirte Dampfmaschine (combined vapour engine, machine à ether) hat in Folge der Ankündigungen in der (englischen) Tagespresse große Aufmerksamkeit erregt und viele wissenschaftlich gebildete Techniker veranlaßt, die Maschinenfabrik der HHrn. Horne in High-street, Whitechapel, zu besuchen, wo eine solche Maschine in Gang ist. Wir theilen im Folgenden mit, was wir bei zweimaliger Besichtigung dieser Maschine beobachteten und fügen einen Auszug aus dem Bericht der Commission bei, welche früher in Auftrag der französischen Regierung Du Trembley's Erfindung zu prüfen hatte. Die Construction der in erwähnter Fabrik aufgestellten Maschine ist übrigens ziemlich unvollkommen.

Fig. 24 ist eine hintere Ansicht der erwähnten Maschine. Sie hat zwei Cylinder, jeder derselben $8\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser mit einem Hub von 22 Zoll. Die Kolben beider arbeiten zusammen, auf- und abwärts, und sind mit demselben Querhaupt verbunden. Das Dampfrohr war mit einem Dampfrohr verbunden, welches eine andere Dampfmaschine von hohem Druck speiste und man ließ nur eine kleine Menge Dampf durch ein Drosselventil passiren, um die combinirte Maschine zu treiben. In der Maschine werden 40 Pfd. Chloroform angewandt, von welchen im Verlauf eines Monats nur 1 Pfd. durch Verdunstung verloren gehen soll. Man beabsichtigt anstatt des Chloroforms in der Folge Anderthalb-Chlorkohlenstoff zu benutzen, welcher bedeutend wohlfeiler ist. [38]

---

[38] Das Pfund Chloroform kostet in England 8 Shill., das Pfund Anderthalb-Chlorkohlenstoff eben so viele Pence.

Die Erfindung ist sowohl bei einer einzelnen Maschine mit zwei Cylindern und Kolben (C und D) anwendbar, als bei zwei besonderen Maschinen, jede mit einem Cylinder und Kolben. In beiden Fällen wird einer der Kolben durch Wasserdampf getrieben und der andere durch den Dampf von Chloroform (oder Aether, überhaupt einer leicht zu verdampfenden Flüssigkeit). Die Dampfkraft wird wie in der gewöhnlichen Maschine erzeugt und angewandt; der Wasserdampf, welcher aus dem ersten Cylinder (C) entweicht, nachdem er darin seine Spannkraft ausgeübt hat, zieht aber in ein luftdichtes Gehäuse (A), Verdunster genannt, welches ein mit Chloroform gefülltes Röhrensystem enthält, durchdringt dessen Zwischenräume und kommt so mit der ganzen Oberfläche der Röhren in Berührung.

Chloroform, Schwefeläther und ähnliche Flüssigkeiten absorbiren die Wärme so leicht, daß ein großer Theil des Wärmestoffs dem Wasserdampf entzogen wird, sobald letzterer mit den das Chloroform enthaltenden Röhren in Berührung kommt, wobei das Chloroform verdunstet wird; der seines Wärmestoffs beraubte Wasserdampf verdichtet sich und wird als reines Wasser in den Dampfkessel zurückgeführt.

Der bei der Wirkung des Wasserdampfs auf das Röhrensystem (A) erzeugte Chloroformdampf wird in den zweiten Cylinder D geleitet, und nachdem er seine Spannkraft (welche größer als die des Wasserdampfs ist) auf den Kolben im zweiten Cylinder ausgeübt hat, wird er verdichtet und mittelst einer Druckpumpe in den Verdunster (A) zurückgeführt; letzterer wird also mit dem verdampften Chloroform regelmäßig wieder beschickt.

Beschreibung der Abbildung.

A, Fig. 24, ist der Verdunster des Chloroforms, welcher auch als Verdichter des Wasserdampfs dient. B ist der Verdichter des Chloroformdampfs. C der Cylinder, in welchem der Wasserdampf wirkt. D der Cylinder, in welchem der Chloroformdampf wirkt. E Luftpumpe, welche das bei der Condensation im Apparat A entstandene Wasser wegzieht. F Luftpumpe, welche das Chloroform nach seiner Verdichtung im Apparat B wegzieht und in den Speiseapparat A zurückführt. G Pumpe, welche den verdichteten Wasserdampf in den Kessel zurückschafft. H Pumpe, um den Apparat mit Wasser zu speisen, welches das Entweichen des Chloroforms an den Kolbenstangen zu verhindern dient. I Pumpe, welche kaltes Wasser aus dem Brunnen zum Apparat B schafft, um den Chloroformdampf zu verdichten. J Apparat, um das Vacuum in

den verschiedenen Theilen der Maschine zu erzeugen, wo das Chloroform wirkt.

1, Rohr, welches den Wasserdampf zum Cylinder C leitet. 2, Rohr, durch welches der Chloroformdampf in den Cylinder D geführt wird. 3, Rohr, durch welches der Wasserdampf entweicht, um sich im Apparat A zu verdichten, nachdem er seine Arbeit im Cylinder C verrichtet hat. 4, Rohr, durch welches der Chloroformdampf behufs der Verdichtung in den Apparat B entweicht, nachdem er seine Leistung im Cylinder D vollbracht hat.

Ueber die Leistungen solcher Dampfmaschinen.

Folgendes ist dem Bericht entnommen, welchen eine von der französischen Regierung im J. 1846 ernannte Commission über die Leistungen der combinirten Dampfmaschine erstattete.

„Der Erfinder ging von der Idee aus, den Wärmestoff, welcher bei der gewöhnlichen Condensirmethode verloren geht, zum Verdampfen von Schwefeläther zu benutzen. Es wurden zwei Maschinen, jede von 10 Pferdekräften, auf derselben Welle verkuppelt: die eine, welche von einem Dampfkessel aus gespeist wird, wirkt auf die gewöhnliche Weise durch Einführen von Wasserdampf, welcher nach seiner Expansion austritt. Die Condensation dieses Wasserdampfs erfolgt in einem Recipient, welcher eine Anzahl enger, vorher mit Aether gefüllter Röhren enthält. Diese Flüssigkeit entzieht dem Wasserdampf schnell seinen Wärmestoff und wird unter einem Druck verdampft, welcher von der Temperatur und dem Volum des in der Dampfmaschine verbrauchten Wasserdampfs abhängt. Die andere Maschine hat einen Kolben von demselben Durchmesser, welcher sich auch gerade so bewegt, aber durch Aetherdampf in Bewegung gesetzt wird: er empfängt diesen Dampf während eines Theils seiner Bewegung und entläßt ihn nach der Expansion in einen Recipient, ähnlich dem vorigen, welcher durch ununterbrochenes Einspritzen von kaltem Wasser beständig auf einer sehr niedrigen Temperatur erhalten wird.

Wenn man nun an jeder Maschine einen geeigneten Expansionsapparat anbringt, so ist man im Stande das Einlassen und die Expansion des Dampfs in jedem Cylinder nach Belieben zu reguliren, und so diese zwei Kraftelemente — einerseits die Expansion und das Volum des Wasserdampfs für den ersteren, andererseits die Expansion und das Volum des Aetherdampfs für den letztern — zu combiniren; man erzielt so ein Gesammt-Kraftmaximum mit dem geringsten Aufwand von

Dampf, oder was ziemlich dasselbe ist, mit dem geringsten Aufwand von Brennmaterial.

Nachdem wir uns überzeugt hatten, daß eine solche combinirte Dampfmaschine mit vollkommener Sicherheit arbeiten kann, suchten wir die Kraft zu bestimmen, welche sie in folgenden drei Fällen erzeugt: 1) wenn eine Dampfmaschine bloß durch den Wasserdampf in Thätigkeit gesetzt wird; 2) wenn man zwei Maschinen verkuppelt, wovon die eine durch Expansion und Condensation von Wasserdampf, die andere ebenso durch Expansion und Condensation von Aetherdampf in Bewegung gesetzt wird; 3) wenn bloß die Aethermaschine in Thätigkeit ist.

Erzeugte Kraft. — Der Indicator wurde während verschiedener Versuche über den Cylindern angebracht; ein Hebel wirkte beständig auf die Hauptachse. Wir kamen zu folgenden allgemeinen Schlüssen. Wenn man die Kraft auf dem Kolben mittelst des Indicators mißt, weisen die vom Aetherdampf gezeichneten Diagramme immer eine größere Kraft nach, als die vom Wasserdampf gezeichneten. Der endliche Druck des Aethers ist gewöhnlich größer als derjenige des Wasserdampfs, nur selten ist er ihm gleich, aber nie geringer. Da die zwei Cylinder gleich sind, so folgt, daß wenn ein Volum Wasserdampf unter einem gegebenen Druck in den Aether-Verdunster abzieht, ein Volum Aetherdampf erzeugt wird, welches jenem mindestens gleich und von demselben Druck ist. Mehrmals wurde mit der Volumsgleichheit ein Drucküberschuß von 10, 20 und 30 Proc. gewonnen. Betrachten wir nun die combinirten Effecte dieser Maschinen im Verhältniß zum mittlern Druck, welchen die Diagramme anzeigten, so müssen wir schließen, daß durch die Anwendung von Aether eine Kraft gleich 100 wenigstens 200, bisweilen 210, 220, 230 bei demselben Aufwand von Brennmaterial wird.

Als man den Hebelarm so anbrachte, daß er die Kraft der zwei mit einander verkuppelten Maschinen maß, gab der Hebel (nach den Diagrammen des Indicators) 80, 90, 105 und sogar 120 Kilogramme bei einem ihm angehängten Gewicht von 38 bis 42 Kilogr. Die Wasserdampf-Maschine vermochte an und für sich das an den Hebel gehängte Gewicht von 38 bis 42 Kilogr. nicht zu heben. Die Aethermaschine hob es an und für sich ohne Schwierigkeit, mit einer Belastung von etwa 200 Kilogr. und darüber; daraus folgt, daß ein directes und ununterbrochenes Eintreiben von Wasserdampf in den Aether-Verdunster den Erfolg hatte, daß die Aethermaschine für sich allein das Maximum der vom Hebel angezeigten Leistung hervorbrachte."

Der Erfinder bemerkt: „Im Bericht iſt keine Rückſicht auf das Vacuum genommen, welches in dieſer Maſchine eine Kraft von eben ſolchem Belang gibt wie die Kraft beider combinirten Dämpfe. Eine Unterſuchung der Manometer, welche an meiner in Horne's Fabrik befindlichen Maſchine angebracht ſind, wird meine Meinung erklären. Der Druck des Waſſerdampfs bei ſeinem Eintritt in den Dampfcylinder war nach dem Indicator nur 5 Pfd. per Quadratzoll (indem der Kolben 46 Hube in der Minute machte); während die Kraft des Vacuums, welches durch die Condenſation des Waſſerdampfs erzeugt wurde, und in Verbindung mit ihm auf den Kolben im Dampfcylinder wirkte, nach dem Indicator zweimal ſo groß, nämlich 10 Pfd. per Quadratzoll war: die im Dampfcylinder ausgeübte Geſammtkraft iſt alſo 15 Pfd. per Quadratzoll. — In dem andern oder Chloroform-Cylinder war die Expanſion des Dampfs gleich der Kraft von 21 Pfd. per Quadratzoll und das Vacuum nur von 8 Pfd.: zuſammen 29 Pfd.; der durchſchnittliche Druck in den zwei verbundenen Cylindern war alſo 22 Pfd. per Quadratzoll, ohne einen größeren Aufwand von Brennmaterial, als erforderlich iſt um eine Dampfkraft von 5 Pfd. per Quadratzoll hervorzubringen."

XLVII.

G. Howe's Waſſerſtandszeiger für Dampfmaſchinen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1300.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Fig. 31 ſtellt einen Theil dieſes Inſtrumentes, ſoweit dieſer zur Erläuterung des Princips der Conſtruction nöthig iſt, im ſenkrechten Durchſchnitte dar. A iſt eine der Hülſen, in welche das eine Ende der Glasröhre B befeſtigt iſt. C iſt die Communicationsöffnung mit dem Dampfkeſſel, und D eine Schraube zum Verſchließen der Oeffnung, durch welche die Röhre an ihren Platz geſchoben wird. E iſt ein Ring aus vulcaniſirtem Kautſchuk, welcher zuerſt über das Ende der Glasröhre geſchoben wird, worauf die Glasröhre mit dem Ring durch die Hülſe A geſteckt und aufwärts gezogen wird, bis der Ring gegen die Schulter a, a der Hülſe zu liegen kommt. Durch dieſe Anordnung iſt jedem Rinnen

der Röhre vorgebeugt, während sich zugleich die Theile ohne Gefahr für das Glas ausdehnen und zusammenziehen können.

XLVIII.

Apparat zum Messen des Wassers oder anderer Flüssigkeiten, worauf sich Edward Haigh zu Wakefield am 9. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1848, S. 306.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Maschine besteht aus einer rotirenden Trommel, welche mit einer Anzahl Meßkammern versehen ist, die der Reihe nach unter eine Oeffnung gebracht werden, durch welche das zu messende Wasser aus einer darüber befindlichen Kammer herbeifließt. Die Trommel ist mit Hülfe einer centralen Scheidewand in zwei Theile getheilt und jede Hälfte derselben besitzt eine besondere Speisungsröhre, welche das Wasser in die Meßkammern an dieser Seite der Trommel schafft. Der in Rede stehende Apparat besitzt auf jeder Hälfte der Trommel drei, im Ganzen also sechs Kammern. Diese sind nun so angeordnet, daß, während z. B. die linke Seite der Trommel das aus ihrer Speisungsröhre in eine ihrer Meßkammern fließende Wasser mißt, das von der Speisungsröhre der rechten Hälfte gelieferte Wasser ungemessen durch die Maschine strömt und eben so umgekehrt. Demnach wird abwechselnd immer das Wasser der einen Röhre gemessen, während das der andern ungemessen durch die Maschine geht. Da jedoch die Meßkammern an jeder Seite der Trommel abwechselnd thätig sind, und die Speisungsröhren sowie die Kammern beiderseits genau gleiche Dimensionen haben, so kann unmöglich ein Irrthum entstehen; da ferner nur die eine durch die Maschine gehende Hälfte der Flüssigkeit gemessen wird, so ist die Maschine im Stande eine weit größere Quantität zu registriren, als wenn die ganze Flüssigkeit gemessen würde.

Fig. 37 stellt diese Maschine im verticalen Längendurchschnitte, Fig. 38 im verticalen Querschnitte dar. a, a ist das äußere sämmtliche wirksamen Theile umschließende Gehäuse; b, b der Cylinder oder die Trommel, welcher durch die centrale senkrechte Scheidewand c, c in zwei Hälften getheilt wird. Jede Hälfte der Trommel b, b ist wieder in drei Meßkammern 1, 2, 3, Fig. 37, getheilt. Die horizontale Achse d der Trommel ist in

dem Gehäuse gelagert und enthält an ihrem einen Ende ein Getriebe, welches mit dem Räderwerk des gewöhnlichen Registrirapparates communicirt. Die zu messende Flüssigkeit wird der Maschine durch die Röhre e zugeführt, welche vor ihrem Eintritt in die Maschine gabelförmig getheilt und mit zwei Hähnen oder Oeffnungen f und f* versehen ist, welche die Flüssigkeit nach der sogenannten Vorbereitungscisterne leiten. Die Flüssigkeit tritt in zwei getrennte Kammern g und g*, die in dem Grundrisse Fig. 39 am deutlichsten sichtbar sind. Die kleine Vorbereitungscisterne oben an der Maschine ist durch eine Scheidewand j, j in zwei Theile und diese durch eine quergehende Scheidewand wieder getheilt, so daß vier Kammern g, g*, h und h* entstehen. Das Wasser kann aus der gabelförmigen Speisungsröhre e frei in die Kammern g und g* fließen, und von da über die Scheidewand j, j, wie Fig. 37 zeigt, in die andern Kammern h und h* fließen. Von da gelangt das Wasser durch die in dem Boden der Kammern befindlichen Löcher k, k in das Innere der Maschine. Da das Ueberfließen des Wassers über die Scheidewand j, j eine genaue Messung des Wassers möglicherweise stören könnte, wenn keine weiteren Vorkehrungen getroffen würden, so sind in den Kammern h und h* zwei senkrechte halbkreisförmige Schilde l, l angeordnet, wodurch das regelmäßige Hinabfließen des Wassers durch die Röhren k, k gesichert wird. Der Umfang der senkrechten Scheidewand c der Meßtrommel b ist mit sechs hervorragenden Stiften m versehen, von denen je einer an dem Eingang einer der sechs Meßkammern angebracht ist. Diese Stifte haben den Zweck, der Rotation der Trommel eine gewisse Stetigkeit zu geben, während das Wasser aus einer der Röhren k in eine der Meßkammern fließt. Dieses geschieht dadurch, daß sich der Stift m derjenigen Kammer, welche eben gefüllt wird, gegen eine an dem Ende eines Hebels n befindliche Rolle lehnt. Der Hebel ist auf der andern Seite mit einem Gegengewichte o versehen, welches durch Vor- und Zurückschrauben auf das Genaueste regulirt werden kann, so daß es die Meßkammer trägt bis sie gefüllt ist, worauf diese niedersinken und sich entleeren kann. Von der Genauigkeit der Bewegungen dieses kleinen Apparates, den der Patentträger „Regulator" nennt, hängt die Genauigkeit der Maschine in hohem Grade ab. Damit die Trommel nicht nach der falschen Richtung gedreht werden könne, ist die Peripherie der Scheidewand c, c mit Sperrzähnen versehen, in die ein Sperrkegel p greift. Das gemessene Wasser fließt durch die Röhre q aus der Maschine; sollte aber diese Röhre zufällig verstopft werden, so fließt es durch die Oeffnung r aus.

XLIX.

Deane's tragbare Feuerspritze und Bewässerungspumpe.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1300.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Der in Fig. 32 abgebildete Apparat wurde bei der letzten Versammlung der Landwirthe zu York mit einem Preise gekrönt. Derselbe enthält auf einem und demselben Rädergestell eine Bewässerungsmaschine und Feuerspritze. Die Pumpe ist mit einem den Pumpenstiefel umgebenden Windkessel versehen. Mit geringer Kraftanwendung sind zwei Mann im Stande einen Wasserstrahl auf das Dach eines hohen Gebäudes zu werfen, und zum Behuf der Bewässerung beherrscht eine einzige Hand einen Kreis von 80 Fuß Durchmesser.

L.

Maschine zum Ausschneiden oder Schnitzen von Verzierungen in Holz, Stein und andern Materialien, worauf sich William Irving, Ingenieur in Trigon-road, Kennington, am 23. Febr. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1848, S. 301.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Maschine hat den Zweck, dem Schneidwerkzeug unter den Händen des Arbeiters eine solche Bewegung zu ertheilen, daß es jeder zur Herstellung des Schnitzwerks erforderlichen Curve oder geraden Linie folgt, ohne daß dem Tisch, worauf das zu bearbeitende Material befestigt ist, irgend eine kreisförmige oder transversale Bewegung ertheilt zu werden braucht, wie solches seither für nöthig erachtet wurde, um sämmtliche Theile der Oberfläche unter das Messer zu bringen. Bei der in Rede stehenden Anordnung hat der Tisch nur eine der Länge nach gleitende Bewegung, und selbst diese Bewegung ist entbehrlich, wenn die Länge des zu bearbeitenden Stückes zwei Fuß nicht übersteigt.

Fig. 21 stellt die Maschine im Frontaufriß, Fig. 22 in der Endansicht und Fig. 23 im Grundrisse dar. a,a ist die Bank, auf welcher

der Tisch b, b mit dem Arbeitsstück liegt oder der Länge nach beweglich ist; in letzterm Falle ist die untere Seite des Tisches mit Rollen c, c versehen, welche auf horizontalen Schienen d, d laufen. Ein verticaler an die Rückseite der Bank befestigter Träger e, e, e enthält die Gestelle der Schneidinstrumente und ihres Zugehörs. Diese bestehen aus drei verschiedenen Theilen, nämlich dem vertical verschiebbaren Theil f, f, dem in horizontaler Richtung quer über den Tisch verschiebbaren Theil g, g und dem Theile h, h, welcher kreisförmig und horizontal um Zapfen schwingt. Nachdem der zu bearbeitende Holz- oder Steinblock A auf den Tisch befestigt worden ist, kann der Apparat in Thätigkeit gesetzt werden, indem man das Schneidinstrument i mit Hülfe von Riemen auf die in den Abbildungen dargestellte und leicht verständliche Weise in Rotation setzt. Der Tritt l dient dazu, dem Gestell f mittelst eines einfachen Hebelwerks eine senkrechte Bewegung zu ertheilen, wodurch das Messer von dem Arbeitsstück aufgehoben oder auf dasselbe niedergelassen wird. Um das Messer quer über die Tafel zu bewegen, damit es jeder Breite des Musters folge, muß der Arbeiter die Kurbel k drehen, wodurch das Messer mit Hülfe einer an der Rückseite des Gestells g befindlichen Zahnstange nebst Getriebe m quer über den Tisch bewegt wird. Nachdem auf diese Weise das Gestell g in die geeignete Lage gebracht worden ist, kann der Arbeiter das Messer i im Kreise herumbewegen und das Gestell g vor- oder zurückschieben, um jede beliebige Figur auf dem Arbeitsstück zu verzeichnen; das Gestell h dreht sich in horizontaler Richtung um die Zapfen n, n. Somit kann durch die vereinten Bewegungen des verschiebbaren Gestells g und des schwingenden Gestells h, das Messer i unter der Leitung des Arbeiters alle möglichen geraden oder krummen Vertiefungen oder Formen in den Block A einschneiden, ohne daß es nöthig ist die Stellung des Tisches, worauf der letztere liegt, zu verändern. Sollten jedoch die in den Block zu schneidenden Figuren von solcher Ausdehnung in der Länge seyn, daß das Messer nicht so weit reichen würde, wenn der Tisch unbeweglich wäre, dann mag dem Tisch auf seiner Eisenbahn die entsprechende Längenbewegung ertheilt werden.

LI.

Dodd's Maschine zum Geraderichten von Schienen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1299.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 25 stellt diese Maschine im Frontaufriß und Fig. 26 in der Endansicht dar. A, A ist die Bodenplatte; B, B sind zwei Stützpunkte, auf welche die gerade zu richtende Stange gelegt wird. Die Säule C der Presse ist mit der Bodenplatte A aus einem Stück gegossen. D ist die an dem oberen Theile der Säule befindliche Mutter; E die Schraube und F der Drücker zum Geraderichten. Da Bodenplatte und Säule aus einem Stück bestehen, so hat diese Maschine eine größere Festigkeit als die seither für den gleichen Zweck gebräuchlichen Apparate, die immer aus mehreren Theilen zusammengesetzt waren.

LII.

Ueber den dem Mechanikus Schlarbaum in München patentirten „deutschen" Schraubenschlüssel.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der verstellbare Schraubenschlüssel ist ein im Maschinenbau und in allen Industriezweigen, welche sich der Maschinen und mechanischen Vorrichtungen bedienen, unentbehrliches und wohlbekanntes Werkzeug. Es wird allerdings nicht mit Unrecht geltend gemacht, daß die Anwendung desselben den Muttern und Schraubenköpfen immer mehr oder weniger nachtheilig sey, insofern als deren Flächen und Ecken schnell sich abnutzen, und daß es daher im Interesse jedes Besitzers von Maschinen liege, alle Schraubenköpfe und Muttern derselben, namentlich aber diejenigen, welche oft zur Benutzung kommen, in besondere unverstellbare Schlüssel einpassen zu lassen, welche, wenn sie sorgfältig gemacht und besonders durch Einsatzhärten vor schnellerem Abnutzen und willkürlicher Veränderung Seitens der Arbeiter geschützt sind, zu obigen Klagen seltener Veranlassung geben. Aber auch bei Maschinen, welche mit der äußersten Genauigkeit gefertigt sind, kommen häufig genug solche

Schraubenköpfe und Muttern vor, welche nicht vollkommen in die vorhandenen Schlüssel passen, oder es treten Fälle ein, wo versteckt liegende Muttern durch die gewöhnlichen Schlüssel nicht erreicht werden können. In diesen und zahlreichen andern Fällen ist der Besitz eines verstellbaren Schlüssels, welcher sich auf mannichfache Art verwenden läßt und oft die einzigen Mittel für die zu erreichenden Zwecke darbietet, nicht zu umgehen. In Uebereinstimmung hiemit lehrt die tägliche Erfahrung, daß selbst in Werkstätten wo die vorhandenen Maschinen so viel als möglich und systematisch geschont werden, der verstellbare Schraubenschlüssel niemals fehlt; die Fälle dagegen, wo man wegen dem Vorhandenseyn des beweglichen Schlüssels alle übrigen entbehren zu können glaubt, gehören wohl zu den zahlreicheren. Die Klage, daß der verstellbare Schlüssel die Muttern verderbe, hat, wie wir im Verlaufe dieser Abhandlung sehen werden, ihren Grund in der mangelhaften Construction der bisherigen Schlüssel, wobei jedoch nicht unbeachtet bleiben darf, daß dieselbe zwei ganz entgegengesetzte und einander widersprechende Bedingungen erfüllen soll: einerseits leicht zu bewirkende Beweglichkeit und andererseits unwandelbare Stabilität seiner Backen, eine Aufgabe, welche außerordentlich schwer und wahrscheinlich niemals vollkommen zu lösen ist.

Daß ein dringendes Bedürfniß vorlag, den bisherigen Schraubenschlüssel zu verbessern, und zwar mit Rücksicht auf seine möglichst dauerhafte und billige Construction, geht aus dem Umstande hervor, daß die letzten 5—6 Jahre mannichfache Neuigkeiten in dieser Beziehung gebracht haben. Aber gerade die verhältnißmäßig große Anzahl und die gänzliche Verschiedenheit der neuen Constructionen liefert den Beweis, daß es bis jetzt noch nicht gelungen sey, eine allseitig befriedigende Lösung des Problems zu erreichen. War die Bedingung der Billigkeit erreicht, so fehlte es gewöhnlich an der gehörigen Festigkeit oder an dem feinen Stellwerk des Schlüssels; befriedigte beides nothdürftig, so waren die gewählten Formen und Organe gewöhnlich so zarter, selbst zerbrechlicher Natur, daß der Schlüssel für den praktischen Gebrauch durch Männer vom Fach wenig Werth hatte und nach kurzer Benutzung reparaturbedürftig und untauglich wurde.

Aus diesen Gründen konnten die neuerdings bekannt gewordenen Constructionen jenen älteren Schraubenschlüssel nicht verdrängen, welcher unter dem Namen „englischer" oder „französischer", seiner bekannten Gebrechen ungeachtet, seit vielen Jahren im allgemeinen Gebrauche ist und vorzugsweise in der Gegend von Remscheid gefertigt wird. Fig. 27 gibt von ihm ein Bild. Für diejenigen Leser, welche derartige Schlüssel noch

nicht in ihren Händen gehabt haben sollten, wird bemerkt, daß in dem flachen Doppeltheil a,a sich der entsprechende Einfachtheil b schiebt; ein sechskantiges, hohles Heft c dreht sich bei a' in dem Doppeltheil; es wird durch die aufgenietete Platte d an seiner Stelle erhalten und hat innen eine Schraubenmutter, welche die Schraube vom Einfachtheil b umschließt. Wird nun das Heft c in einem oder dem andern Sinne gedreht, so rückt b hinaus oder herein, und zwischen den Backen bei f kann ein beliebiger Gegenstand festgespannt werden.

Jeder Praktiker, welcher diese Art Schraubenschlüssel nicht bloß im neuen, sondern auch im lang gebrauchten, reparaturbedürftigen Zustande unter Händen gehabt hat, wird aus Erfahrung wissen, daß das Aufnieten eines dünnen Plättchens bei d keineswegs genügt, um dem Hefte die nöthige Festigkeit zu sichern. Die ganze Gewalt, welche mit dem Schlüssel ausgeübt wird, alle Stöße und Schläge, welche er theils aus Unachtsamkeit, theils nothgedrungen beim Gebrauche aushalten muß, wirken mit Hebelkraft auf diese Nietung und auf den runden Zapfen oder sein Lager; beide können bei so gewaltsamer und unaufhörlicher Abnutzung nur kurze Zeit in demjenigen Zustande bleiben, welcher für die leichte und doch vollkommen sichere Bewegung des Heftes nothwendig ist. Sobald nun das Heft nur einigen Spielraum in seiner Führung bekommt und gleichzeitig die Nietung nachläßt, entsteht ein Zwängen der Mutter an der Schraube; wenn letztere mit Oel bedeckt, wie dieß zum leichten Gehen in der Mutter nothwendig ist, durch den an ihr haftenden Sand oder Unreinigkeiten und das stete Schleifen damit in der Mutter, sich nicht bald vollständig abnutzt, so muß sie über kurz oder lang bei e in der Ecke abbrechen, denn hier ist die schwache Stelle des Schlüssels, wo alle Gebrechen der Construction und fortschreitenden Abnutzung sich begegnen und aufdecken.

Schreiber dieses hat an der großen Anzahl von Schraubenschlüsseln, welche unter seiner Leitung in täglichem Gebrauche waren, stets die oben angedeuteten Uebel bemerken und sie mit oft kostspieligen, immer aber unangenehmen Reparaturen bekämpfen müssen. Das Losewerden des Heftes, und wenn hier geholfen war, das unvermeidliche Ausschleifen der Schraube und Mutter, waren die stets sich wiederholenden und nie zu beseitigenden Uebel. Hiezu kam noch in den Fällen wo die Schlüssel der billigeren Gattung angehörten und dem entsprechend ausgeführt waren, das Losewerden der Backe b' auf dem Stiel b, indem dieß zwei verschiedene, nur durch Vernietung mit einander verbundene Theile waren, was für den angestrengten Gebrauch eines Schraubenschlüssels durchaus nicht genügt.

Ungeachtet dieser Gebrechen, war aber dieser „englische" Schraubenschlüssel immer noch besser und für andauernden Gebrauch geeigneter, als die von dieser Construction abweichenden Erzeugnisse der neueren Zeit, bis vor Kurzem ein derartiges Werkzeug ausgeführt wurde, welches von den erwähnten Gebrechen vollkommen frei bleibt und durch seine zweckmäßige Construction Vortheile sichert, deren Werth sich je länger, je mehr geltend machen muß. Wir meinen damit Schlarbaum's patentirten „deutschen" Schraubenschlüssel, von welchem wir zwei Ansichten und einen Durchschnitt in Fig. 28, 29 und 30 mittheilen. Wir haben hier zwei homogene Eisenmassen, deren eine, g, den beweglichen inneren Theil des Schlüssels bildet, während h die äußere Führung und das Heft zugleich ausmacht. Der Theil g ist am oberen Ende viereckig, unten dagegen rund; beiden Formen entsprechend und ganz genau passend ist das Innere von h ausgearbeitet. Der untere, runde Stiel von g ist wiederum hohl und mit einem inneren Gewinde versehen, in welchem sich eine Schraube bewegt, die durch einen Ansatz k und einen aufgeschraubten und verbohrten sechsseitigen Knopf l an einer Kappe m sich bewegt. Die Kappe m ist an das Ende von h festgeschraubt. Dreht man nun den Knopf l, was man ohne Mühe mit den Fingern, oder nöthigenfalls auch durch kräftigere Mittel sehr leicht kann, so dreht sich die Schraubenspindel i um ihre Achse und schiebt den inneren Theil g heraus oder hinein, wie man es eben braucht.

Die Hauptvorzüge dieses Schlüssels sind demnach in Kürze folgende:

a) daß das Heft, an welchem die Kraft ausgeübt wird, eine einzige, homogene Metallmasse mit den Backen bildet, ohne Dazwischenkunft irgend einer Beweglichkeit;

b) daß die Führung des beweglichen Theiles in allen Stellungen dieselbe und in jeder gleich sicher und zuverlässig ist, weil der runde Stiel von g stets in dem hohlen Cylinder steckt, den das Heft bildet. Mag der Schlüssel auf seinem Backen stehend oder flach liegend angespannt werden, mag er in irgend einer dieser oder aller anderen Stellungen beliebig forcirt werden, stets wird sich diese innere Cylinderführung als die beste bewähren, bei welcher der angespannte Gegenstand niemals leiden kann;

c) die Schraubenspindel liegt im Innern des Schlüssels vor allen Stößen, vor jedem schiefen Anziehen und vor allen Unreinigkeiten vollkommen geschützt, und bewegt sich reinlich und sicher;

d) der bewegliche Theil g besteht aus einem Stück Eisen, so daß die vollkommenste Stabilität der Backen gesichert ist.

Diese vier Hauptmomente, so unbedeutend sie erscheinen möchten, verschaffen dem Werkzeug eine viel größere Dauer als sie bei jedem bisherigen Schraubenschlüssel bemerkt und erwartet werden konnte. Die Formen, welche Hr. Schlarbaum seinem Schlüssel gegeben hat, sind ebenfalls nicht ohne Rücksicht auf praktische Vortheile gewählt. Die Schraubenschlüssel werden in zahlreichen Fällen von unbedachtsamen Arbeitern auch zum Schlagen und Hämmern gemißbraucht. Die bisherigen Schlüsselfabrikanten am Rhein haben diesen Mißbrauch auf Kosten der Dauer des Werkzeugs oft unterstützt, indem sie der einen Seite der Spannbacken eine flache Gestalt gaben. Schlarbaum hat im Gegentheil beide Seiten abgerundet, und sicherlich nicht auf Kosten der Schönheit; ein Werkzeug, von welchem so viel gefordert wird wie von dem Schlüssel, muß, wenn es lange halten und sich bezahlt machen soll, auch geschont werden; will man aber den oft unbedachtsamen, selbst muthwilligen Arbeitern gegenüber in dieser Beziehung sicher gehen, so muß man streben ihnen allen Mißbrauch unmöglich zu machen. Dieß lehrt die Erfahrung, und daher gibt es wohl für die Backen des Schlüssels keine bessere Form als die des Ovales.

Das Schräubchen a dient als Ansatz und verkündet dem Arbeiter, wenn er es oben anstehen fühlt, daß die Schraube i aus ihrer Mutter zu treten beginnt; entfernt man es ganz, so kann der bewegliche Theil g und h hervorgezogen werden.

Da es keinem Zweifel unterliegt, daß dieser Schlüssel, wenn er seine Vorzüge bewähren soll, auch mit äußerster Genauigkeit gefertigt seyn und überall gut „passen" muß, so mußte auch besondere Rücksicht darauf genommen werden, seine Anfertigung einer in diesen Beziehungen durchaus zuverlässigen Werkstätte zu übertragen. Hr. Mechanikus J. Mannhardt in München, seit länger als 25 Jahren einer unserer tüchtigsten deutschen Werkzeugfabrikanten, hat sich derselben unterzogen, und obwohl erst seit etwa 9—10 Monaten mit der Fertigung solcher Schlüssel begonnen wurde, so sind doch schon mehr als 200 Stück davon im gewerbtreibenden Publicum, hauptsächlich aber an Eisenbahnwerkstätten und andern bedeutenden Etablissements, welche guter Werkzeuge bedürfen und sie zu schätzen wissen, abgesetzt. Das günstigste Zeugniß für den Werth der Construction und die Güte der Ausführung dieses Werkzeugs ist aber wohl der Umstand, daß in der letzten Zeit namhafte Bestellungen auf diese Schlüssel selbst von England eingegangen sind. Daß zu diesem Absatze der Schlüssel nach England, wo alle Rohmaterialien viel niedriger im Preise stehen als bei uns, auch der

billige Preis der Schlüssel beigetragen hat, ist nicht zu läugnen. Nothwendig war aber letzterer, um eine allgemeine Verbreitung dieser Schlüssel zu erzielen, und möglich war er nur durch die massenhafte Anfertigung derselben, bei welcher die mechanischen Vorrichtungen des Mannhardt'schen Fabrikgeschäftes eben so sehr auf die billigen Preise, als besonders auch auf genaue und durchaus saubere Arbeit hinwirken.

München, im Februar 1849.

C. H. S.

LIII.

Richard Grove's doppelte Feilenhandhabe.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1299.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 35 stellt dieses nützliche Instrument in der Seitenansicht, Fig. 36 im Grundrisse dar. A ist die Feile; B,B sind die an eine Schiene C befestigten Handhaben; D,D zwei Schrauben, welche durch Löcher der Schiene C in die Feile treten, indem diese bei ihrer Verfertigung mit entsprechenden Schraubenlöchern versehen wurde. Wenn die Feile an der einen Seite abgenützt ist, so kann man die Schrauben D,D herausnehmen und die Handhaben an der entgegengesetzten Seite befestigen.

LIV.

Still's Gasreinigungsapparat.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1297.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 33 stellt diesen Reinigungsapparat im Längendurchschnitte dar. A,A ist ein hohler Cylinder; B,B eine durch die ganze Länge des letztern sich erstreckende Welle, welche durch Stopfbüchsen aus den Enden C, C des Cylinders tritt, und an den senkrechten Stegen D im Innern des

Cylinders die nöthige Unterſtützung findet. An die Welle B iſt eine Reihe hölzerner Walzen E, E befeſtigt, die ihrer ganzen Länge nach mit Streifen von Fiſchbein oder einem andern biegſamen Material beſetzt ſind. Fig. 34 zeigt eine ſolche Walze im Querſchnitt. Der Cylinder A wird bis zur Linie a b mit Kalkwaſſer oder einer andern geeigneten Auflöſung gefüllt, und die Welle B mit Hülfe eines über die Rolle F geleiteten Laufriemens durch irgend eine Triebkraft in Rotation geſetzt. Das zu reinigende Gas tritt durch die Röhre G in den Apparat und verläßt dieſen durch die Röhre H. Wenn die Reinigungsflüſſigkeit erneuert werden ſoll, ſo läßt man die verbrauchte Auflöſung vermittelſt des Ventils K in den Behälter I fließen, aus dem ſie dann durch die Oeffnung L entfernt werden kann. Das friſche Reinigungsmaterial wird durch die Röhre L in den Cylinder gefüllt.

LV.

Ueber das Verfahren von Thomas und Deliſſe die Metalle zu beizen oder von Oxyd zu reinigen.

Im polytechn. Journal Bd. CVII S. 446 wurde über die Vortheile dieſes Verfahrens berichtet, welches darin beſteht, dem ſauren Waſſer (verdünnter Schwefelſäure oder Salzſäure), in das man die Metalle, z. B. das Schwarzblech taucht, um ſie von der auf ihrer Oberfläche befindlichen Oxydſchicht zu reinigen, gewiſſe organiſche Subſtanzen zuzuſetzen, welche verhindern, daß das Metall angegriffen und zerfreſſen wird, wodurch der Verluſt ſowohl durch unnütz verbrauchte Säure als durch aufgelöstes Metall vermieden wird. Es wurde bemerkt, daß das Glycerin, der künſtliche Gerbſtoff und die Schwefel-Fettſäuren (z. B. Glycerin-Schwefelſäure, welche durch Behandlung von Olivenöl mit concentrirter Schwefelſäure entſteht) dieſe Eigenſchaft in hohem Grade beſitzen.

In der letzten Zeit wurde dieſes Verfahren für Hrn. Fontainemoreau in England patentirt. Wir theilen aus der im Mechanics' Magazine, Decbr. 1848, Nr. 1321 enthaltenen Specification ſeines Patents mit, was die Erfinder über die zur Erreichung des Zwecks dienlichen Subſtanzen ſagen.

„Als geeignet erwieſen ſich 1) Zucker, Manna, Gummiarten; 2) die Extracte von Holz oder Pflanzen, der Pflanzenſaft, Lohbrühe; 3) die Deſtillationsproducte des Holzes; 4) Talg- und Harzſeifen, ferner Glycerin; 5) die Producte, welche man durch Erhitzen von Stärkmehl, Oelen, Harzen oder Talg mittelſt concentrirter Schwefelſäure erhält.“

„Außer dem Glycerin (welches beim Seifenſieden in der Unterlauge bleibt und bisher ohne Verwendung blieb) ſind als die wirkſamſten und wohlfeilſten Subſtanzen zu dieſem Zweck die Producte zu betrachten, welche durch Erhitzen von Theer, Oelen oder Oelkuchen mit concentrirter Schwefelſäure entſtehen. Das Beizen der Bleche geſchieht auf gewöhnliche Weiſe, nur ſetzt man je 100 Maaß Sauerwaſſer, 1 bis 50 Maaß der erwähnten Subſtanzen zu.“

LVI.

Verfahren aus der Kobaltſpeiſe reines Nickel und Kobalt darzuſtellen.

Aus dem Moniteur industriel, 1849, Nr. 1309.

Hr. Louyet theilt das Verfahren zur Gewinnung dieſer beiden Metalle mit, welches im Jahr 1845 in einer Fabrik in Birmingham befolgt wurde, wo er es ſelbſt anwenden ſah. Dieſes Verfahren wurde damals geheim gehalten, ſeitdem ging aber die Fabrik in andere Hände über und Hr. Louyet wurde ermächtigt zu veröffentlichen was er ſah.

Das Erz zur Gewinnung dieſer Metalle bezieht man aus Ungarn; es beſteht hauptſächlich aus Schwefelarſen-Metallen [39] und enthält gewöhnlich etwa 6 Procent Nickel und 3 Procent Kobalt. Man vermengt es mit einer kleinen Menge Kreide und Flußſpath und erhitzt das Ganze in einem Flammofen zum Weißglühen; die Maſſe ſchmilzt bei dieſer hohen Temperatur; man erhält eine Schlacke, welche auf ihr ſchwimmt und die man mit eiſernen Haken beſeitigt; die unter

[39] Es iſt nämlich die ſogenannte Kobaltſpeiſe, das Metallgemiſch welches ſich beim Schmelzen der Smalte (aus den geröſteten ſchwefel- und arſenikhaltigen Kobalterzen) abſetzt und hauptſächlich aus Arſenik und Nickel beſteht, aber außerdem Schwefel, Kobalt, Eiſen, Kupfer und Wismuth enthält.

ihr befindliche flüssige Masse hat ein metallisches Aussehen; letztere läßt man durch eine im Ofen angebrachte Oeffnung auslaufen, begießt sie mit Wasser, damit sie sich zerklüftet und zerschlägt sie in Stücke. Die Erfahrung lehrte, daß wenn die Schlacke von matter Farbe ist, sie Eisen enthält; wenn hingegen ihre Oberfläche glänzend ist, so enthält sie keines.

Die metallische Masse wird zu einem sehr feinen Pulver gemahlen, welches man in einem Ofen unter beständigem Umrühren bis zum lebhaften Rothglühen erhitzt, aber nur nach und nach, um ihr Schmelzen zu vermeiden. Es verflüchtigt sich hiebei eine große Menge arseniger Säure. Die Luft hat freien Zutritt in die Masse, welche sich oxydirt und an Gewicht abnimmt. Dieses Calciniren wird fortgesetzt, bis sich keine weißen Dämpfe mehr entbinden; es dauert beiläufig 12 Stunden.

Der Rückstand von dieser Operation wird mit Salzsäure behandelt, welche ihn fast gänzlich auflöst; die Flüssigkeit wird mit Wasser verdünnt und dann mit Kalkmilch und Chlorkalk (unterchlorigsaurem Kalk) [40] versetzt; es entsteht sogleich ein Niederschlag, welchen man gut aussüßt und dann wegwirft. Man leitet in die Flüssigkeit einen Strom Schwefelwasserstoffgas (mit Schwefeleisen und verdünnter Schwefelsäure bereitet und in Wasser gewaschen), so lange bis die Auflösung mit demselben gesättigt ist; man unterbricht den Gasstrom, wenn man findet daß eine kleine Menge der filtrirten Flüssigkeit, mit flüssigem Ammoniak versetzt, einen schwarzen Niederschlag bildet; wäre der Schwefelwasserstoff nicht in Ueberschuß vorhanden, so würde das Ammoniak einen grünen Niederschlag hervorbringen. Das Schwefelwasserstoffgas veranlaßt in der Flüssigkeit die Bildung eines Niederschlags; man wascht denselben aus und da er ein wenig auflöslich ist, so leitet man neuerdings Schwefelwasserstoffgas in das Waschwasser. Der Niederschlag wird weggeworfen.

Man schlägt dann das Kobalt mittelst einer Auflösung von Chlorkalk nieder; der Niederschlag wird ausgewaschen, getrocknet und entweder zum Rothglühen erhitzt, um ihn als Kobaltsuperoxyd zu verkaufen, oder er wird zum Weißglühen erhitzt (wobei er an Gewicht verliert, aber an Dichtigkeit zunimmt) um als Kobaltoxyd verkauft zu werden.

---

[40] Den Kalk und den Chlorkalk setzt man zu, um das Eisen und den Arsenik niederzuschlagen. Der Chlorkalk bringt das Eisen auf das Maximum der Oxydation, so daß es durch den Kalk gefällt werden kann.

Die Flüssigkeit aus welcher das Kobalt niedergeschlagen wurde, wird mit Kalkmilch behandelt. Dadurch wird das Nickel als Hydrat gefällt. Dieser Niederschlag wird ausgewaschen, getrocknet und zum Rothglühen erhitzt. Um daraus Nickelmetall in Klumpen zu erhalten, setzt man ihn mit Kohle vermengt einer starken Hitze aus. Dieses Nickel dient zur Argentanfabrication;[41] es kostet 35 Frcs. per Kilogramm.

Das auf angegebene Weise erhaltene Kobaltoxyd ist merkwürdig rein; es enthält kein Nickel; es kostet nur 85 Frcs. per Kilogramm und wird größtentheils von den Fayencefabriken in Staffordshire verbraucht.

LVII.

Ueber die Bereitung der Schmelzfarben zur Porzellanmalerei;[42] von A. Wächter.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Octoberheft 1848 und Januarheft 1849.

Die Schmelzmalerei ist in ihrer Entwickelung hinter den Fortschritten der Wissenschaft zurückgeblieben und hat bei weitem nicht den Grad von Vollkommenheit erreicht, deren sie fähig ist. Sie bietet noch dem Künstler zu viel technische Schwierigkeiten dar, um ein ergiebiges Feld für seine Bemühungen zu seyn und ihre Producte haben aus diesem Grunde nicht den Rang in der Kunst inne, der ihnen der Unvergänglichkeit und Lebhaftigkeit der Farben wegen gebührt. Die Ursache hiervon liegt darin, daß die sichere Erzeugung guter Schmelzfarben ungeachtet der vielen hierüber veröffentlichten Vorschriften doch nur das

[41] Zahlreiche Artikel, besonders Löffeln, Gabeln und anderes Tischgeräth, welche früher aus mit Silber belegtem Kupfer (Plaqué) gestampft wurden, werden jetzt in Birmingham aus Argentan verfertigt und dann mittelst der galvanischen Batterie oder der magnetischen Maschine versilbert; man vergleiche über diesen neuen Industriezweig Hamel's Bericht im polytechn. Journal Bd. CV. S. 350.

[42] Hr. Prof. J. v. Liebig bemerkt über diese Schmelzfarben: „Die in dieser Abhandlung von Hrn. Dr. Wächter beschriebenen Farben für Porzellan sind nach einer mir mitgetheilten Probe von der größten Schönheit und leisten in der Reinheit des Farbentons und im Feuer alles, was nur erwartet werden kann."

Geheimniß weniger ist. Die Mittheilungen darüber in größeren Werken und Zeitschriften sind zu unvollständig und zu unsicher, um genügende Anleitung zu geben. Selbst in dem sonst sehr schätzbaren Traité des arts céramiques von Brogniart ist das Capitel über Farbenbereitung sehr wenig befriedigend und gewiß keine rückhaltlose Mittheilung der in der königlichen Manufactur zu Sèvres gesammelten Erfahrungen.

Es liegt nun im Interesse der Kunst sowie der Wissenschaft, daß möglichst viele Kräfte an der Fortentwickelung der Schmelzmalerei arbeiten; so lange aber noch ein jeder, der die Sache in Angriff nehmen will, genöthigt ist, sowie ich es war, als ich anfing mich damit zu beschäftigen, die von andern bereits gemachten, jedoch geheim gehaltenen Erfahrungen sich von neuem von Grund an zu erwerben, um nur erst den gegenwärtigen Standpunkt der Empiriker zu gewinnen, wird der hierauf zu verwendende Aufwand an Zeit und Mühe die meisten davon zurückschrecken und zum großen Nachtheil der Fortentwickelung der Kunst besonders die wissenschaftlichen Chemiker, denen so viel andere dankbarere Felder zur Bearbeitung offen liegen.

Die am meisten ausgebildete und in der größten Ausdehnung ausgeübte Branche der Schmelzmalerei ist die Porzellanmalerei. Die Glasur des harten Feldspatporzellans wirkt wegen ihrer Strengflüssigkeit weniger verändernd auf den Ton der leichtflüssigen Schmelzfarben ein, als es bei der Malerei auf Glas, Email, Fayence ꝛc. der Fall ist. Die Farben zur Porzellanmalerei sind alle, nach dem Einbrennen, in ihrer Masse gefärbte Bleigläser, vor demselben aber die meisten nur Gemenge von einem farblosen Bleiglase, dem Fluß und einem Farbkörper. Bei den sogenannten Goldfarben, dem Purpur, Violet und Rosa, sind die Farbkörper Goldpräparate, deren Bereitung bisher für besonders schwierig und unsicher gehalten wurde. Das von mir zur Bereitung derselben angewendete Verfahren ist folgendes:

Heller Purpur.

5 Grm. Zinndrehspäne werden in kochendem Königswasser gelöst, die Lösung im Wasserbad so weit concentrirt, daß sie beim Erkalten fest wird. Das auf diese Weise bereitete, noch etwas überschüssige Salzsäure enthaltende Zinnchlorid wird in wenig destillirtem Wasser aufgelöst und mit 2 Grm. einer Zinnchlorürlösung von 1,700 spec. Gewicht vermischt, die durch Kochen von Zinndrehspänen im Ueberschuß mit Salzsäure bis zur genügenden Concentration erhalten wurde. Diese gemischte Zinnlösung wird in einen großen Glashafen gegossen und all-

mählich mit 10 Litern destillirten Wassers gemischt. Sie muß noch gerade so viel Säure enthalten, daß hierbei keine Trübung durch Ausscheiden von Zinnoxyd entstehen kann. Man überzeugt sich davon vorher, indem man einen Tropfen der gemischten concentrirten Zinnlösung mit einem Glasstab herausnimmt und in einem Uhrgläschen mit destillirtem Wasser mischt.

Zu der mit 10 Liter Wasser verdünnten Zinnlösung wird nun unter stetem Umrühren eine möglichst neutrale klare Auflösung von 0,5 Grm. Gold in Königswasser gegossen. Sie muß vorher im Wasserbad bis fast zur Trockne eingedunstet und hierauf mit Wasser verdünnt und an einem dunkeln Ort filtrirt gewesen seyn.

Nach Zusatz der Goldauflösung nimmt die ganze Flüssigkeit eine tief rothe Färbung an, ohne daß sich jedoch ein Niederschlag bildet; dieser scheidet sich sofort aus, wenn noch 50 Grm. Ammoniakflüssigkeit hinzugefügt werden. Sollte er aber sich hierbei noch nicht absetzen, was geschehen kann, wenn der Ammoniakzusatz zu groß im Verhältniß des Säuregehalts der Flüssigkeit gewesen ist, und in welchem Fall die Flüssigkeit eine tiefroth gefärbte Lösung darstellt, so erfolgt dieß sogleich bei Zusatz weniger Tropfen concentrirter Schwefelsäure.

Der Niederschlag setzt sich sehr schnell zu Boden und die überstehende Flüssigkeit muß sobald als möglich davon abgegossen und 5—6mal hinter einander durch eine gleiche Menge frisches Brunnenwasser ersetzt werden. Nachdem er so hinreichend ausgesüßt ist, wird er auf einem Filter gesammelt, nach vollständigem Abtropfen des überschüssigen Wassers noch feucht mit einem silbernen Spatel heruntergenommen und auf einer mattgeschliffenen Glasplatte mittelst eines Spatels und Läufers, innig mit 20 Grm. vorher eben darauf mit Wasser sehr fein geriebenen Bleiglases gemischt. Dieses wird durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen Mennige mit 1 Theil Quarzsand und 1 Theil calcinirten Borax erhalten.

Das innige Gemenge von Goldpurpur und Bleiglas wird auf derselben Glasplatte, auf der es gemischt ist, in einem mäßig warmen Zimmer an einem vor Staub möglichst geschützten Orte langsam getrocknet und trocken noch mit 3 Grm. kohlensauren Silberoxyds vermengt und feingerieben.

Man erhält so circa 33 Grm. hellen Purpur von 0,5 Grm. Gold

Das hier angegebene Verhältniß von Bleiglas und kohlensaurem Silber zum Goldpräcipitat gilt nur für einen bestimmten Hitzgrad, bei dem die Farbe auf dem Porzellan eingebrannt werden muß und welcher dem Schmelzpunkt des Silbers sehr nahe liegt.

Soll die Farbe schon bei einem geringeren Hitzgrad ausbrennen, so muß die Menge des Bleiglases zum Golde größer, die des kohlensauren Silbers aber geringer seyn. Eben dasselbe gilt für die Bereitung des Purpurs für die Glasmalerei.

Die beste Purpurfarbe kann beim Einbrennen in der Muffel verdorben werden; geschieht dieß Einbrennen bei zu geringer Hitze, so bleibt die Farbe braun und matt, ist der geeignete Grad aber überschritten, so erscheint sie bläulich und blaß; reducirende und besonders saure Dämpfe, Dämpfe von Wißmuthoxyd ꝛc. wirken ebenfalls nachtheilig darauf ein.

Dunkler Purpur.

Die klare und möglichst neutrale Auflösung von 0,5 Grm. Gold in Königswasser wird in einem Glashafen mit 10 Liter destillirten Wassers verdünnt und unter stetem Umrühren 7,5 Grm. der, wie oben angegeben, bereiteten Zinnchlorürlösung von 1,700 spec. Gewicht hinzugegossen. Die Flüssigkeit färbt sich tiefbraunroth, der Niederschlag setzt sich aber erst auf Zusatz weniger Tropfen concentrirter Schwefelsäure ab. Die überstehende Flüssigkeit wird abgegossen und 5—6mal hintereinander durch eine gleiche Menge Brunnenwassers ersetzt; der so hinreichend ausgewaschene Niederschlag auf einem Filter gesammelt und nach Abtropfen des überschüssigen Wassers noch feucht mit dem Spatel abgenommen und ganz wie beim hellen Purpur beschrieben ist, auf der Glasscheibe mit 10 Grm. des obigen Bleiglases innig gemischt, ebenso getrocknet und trocken mit 0,5 Grm. kohlensauren Silbers vermengt und feingerieben, gibt circa 13 Grm. Dunkelpurpur. Das angegebene Verhältniß des Bleiglases und kohlensauren Silbers zum Gold gilt für denselben bestimmten Hitzgrad des Einbrennens, für den die Mischung des hellen Purpurs oben angegeben ist; für geringere Feuergrade, so wie für die Glasmalerei, muß die Menge des Bleiglases zum Golde vergrößert, die des Silbersalzes aber verringert werden.

Rothviolett.

Der Goldniederschlag von 0,5 Grm. Gold wird hierzu ebenso bereitet, wie zum Dunkelpurpur und wird dann, sobald er feucht vom Filter genommen ist, auf der Glasscheibe mit 12 Grm. eines Bleiglases innig gemischt, das durch Zusammenschmelzen von 4 Theilen Mennige mit 2 Theilen Quarzsand und 1 Theil calcinirten Borax bereitet ist, wie oben getrocknet und dann noch einmal, aber ohne Silberzusatz, auf

der Glasscheibe feingerieben. Dieß Verhältniß des Bleiglases zum Golde gilt ebenfalls nur für den bestimmten Feuergrad, für den der helle und dunkle Purpur eingerichtet sind; ein geringerer Hitzgrad des Einbrennens in der Muffel erfordert ein größeres Verhältniß des Bleiglases. Ein geringerer Silberzusatz zu dieser Farbe verwandelt das Rothviolett in Dunkelpurpur und zur Glasmalerei angewendet gibt sie schon für sich einen guten Purpurton.

Blauviolett.

Derselbe Goldniederschlag von 0,5 Grm. Gold, wie zum Dunkelpurpur und Rothviolett, wird feucht auf der Glasscheibe mit 10,5 Grm. eines Bleiglases innig gemengt, das durch Zusammenschmelzen von 4 Theilen Mennige und 1 Theil Quarzsand erhalten wird, dann ebenso wie die andern Farben langsam getrocknet und noch einmal auf der Glasscheibe feingerieben.

Ein geringerer Hitzgrad des Einbrennens der Farbe in der Muffel erfordert einen größern Zusatz von Bleiglas.

Dieß Blauviolett eignet sich ganz besonders zum Mischen mit blauer Farbe, durch die es weniger nachtheilig nüancirt wird, als das Rothviolett. Zur Glasmalerei ist es nicht anwendbar. Das wichtigste Moment zur Erhaltung guter Purpur- und violetten Schmelzfarben ist die feinste Vertheilung einmal des Goldes im Goldpräcipitat, dann des Goldpräcipitats im Bleiglase; letzteres bezweckt das Vermischen des noch feuchten Niederschlages mit dem Glas.

Durch Mischen des hellen Purpurs mit dunkel Purpur, desselben mit Rothviolett, so wie des Rothvioletts und dunkel Purpur in verschiedenen Verhältnissen, ist der Maler im Stande, alle möglichen Purpur- und Violetttöne zu erzeugen. Der helle Purpur ohne Silberzusatz verarbeitet gibt eine amaranthrothe Farbe, wie man sie meist auf alten Parzellanen aus dem vorigen Jahrhundert wahrnimmt, wo die eigenthümliche Eigenschaft des Silbers, die amaranthrothe Farbe in eine rosenrothe zu verwandeln, noch nicht bekannt gewesen zu seyn scheint. Dr. Richter, welcher im Anfang dieses Jahrhunderts die Farben für die königliche Porzellanmanufactur zu Berlin zubereitete, scheint es jedoch schon angewendet zu haben, denn sein Purpur hat, wie noch vorräthige bemalte Geschirre aus jener Zeit zeigen, eine sehr schöne Rosenfarbe.

Rosa.

1 Grm. Gold wird in Königswasser gelöst, die Lösung mit einer Auflösung von 50 Grm. Alaun in 20 Liter Brunnenwasser vermischt,

dann unter Umrühren 1,5 Grm. Zinnchlorürlösung von 1,700 spec. Gewicht hinzugefügt und hierauf soviel Ammoniakflüssigkeit hinzugegossen, bis alle Thonerde gefällt ist. Nachdem der Niederschlag sich abgesetzt hat, wird die überstehende Flüssigkeit abgegossen und durch eine gleiche Menge frischen Brunnenwassers circa zehnmal hintereinander ersetzt, dann derselbe auf einem Filter gesammelt und bei gelinder Wärme getrocknet. Er wiegt circa 13,5 Grm. und wird zur Darstellung der Schmelzfarbe mit 2,5 Grm. kohlensaurem Silberoxyd und 70 Grm. desselben Bleiglases, dessen Bereitung beim hellen Purpur beschrieben ist (2 Minium, 1 Quarzsand, 1 calc. Borax) innig gemengt und auf der Glasscheibe feingerieben.

Die Farbe eignet sich nur zur Darstellung heller Rosafonds auf Porzellan und kann nur in sehr dünner Lage aufgetragen werden; in stärkerer Lage scheidet sich das Gold metallisch aus und sie erscheint farblos.

Die sämmtlichen hier aufgeführten Goldfarben geben für sich im Tiegel geschmolzen nicht, wie man vermuthen könnte, roth- oder violettgefärbte Gläser, sondern schmutzig braune oder gelbliche Gläser, die durch metallisch ausgeschiedenes Gold und resp. Silber lebrig erscheinen. Ihren eigenthümlichen schönen Farbenton entwickeln sie nur, wenn sie in einer nicht zu starken Schicht auf der Porzellanglasur aufgeschmolzen werden; sie färben dieselbe durch und durch, wie ein damit gemaltes zerschlagenes Porzellanstück im Durchbruch deutlich zeigt. Ueberschreitet die Schicht eine gewisse Dicke, so scheidet sich das Gold und Silber reguliniſch aus und sie werden dadurch entweder lebrig, wie die Purpur- und violetten Farben, oder farblos, wie das flüssigere Rosa.

Gelbe Schmelzfarben zur Porzellanmalerei.

Die gelben Farben zur Porzellanmalerei sind entweder durch Antimonsäure oder Uranoxyd gefärbte Bleigläser. Das dazu erforderliche antimonsaure Kali wird durch Verpuffen von 1 Theil feingeriebenen metallischen Antimons mit 2 Theilen Salpeters in einem hessischen Tiegel und Aussüßen des Rückstandes mit Wasser bereitet. Das Uranoxyd erhält man in der passendsten Beschaffenheit durch Erhitzen von salpetersaurem Uranoxyd bis zur vollständigen Austreibung der Salpetersäure.

Citronengelb.

8 Theile antimonsaures Kali, 2½ Thl. Zinkoxyd, 36 Thl. Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 5 Thl. Mennige, 2 Thl. weißem

Sand und 1 Thl. calcinirtem Borax bereitet) werden innig gemengt und in einem Porzellantiegel, der in einem hessischen Tiegel steht, so lange geglüht, bis der Inhalt in breiigen Fluß gerathen ist, dann mit einem Spatel herausgenommen, nach dem Erkalten gestoßen und auf einer Glasscheibe mit Läufer feingerieben. Wird die Farbe länger geschmolzen als zur vollständigen Vereinigung der Gemengtheile nothwendig ist, so wird die gelbe Farbe in eine schmutziggraue, durch Zerstörung des antimonsauren Bleis, umgewandelt.

Hellgelb.

4 Theile antimonsaures Kali, 1 Thl. Zinkoxyd, 36 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 8 Theilen Mennige und 1 Theil weißem Sand bereitet) werden gut gemengt, in einem hessischen Tiegel geschmolzen und nach dem Erkalten gestoßen und feingerieben.

Längeres Schmelzen ist bei Bereitung dieser Farbe von weniger nachtheiligem Einfluß, als bei der vorigen, wegen der Abwesenheit des borsauren Natrons in der Mischung des Bleiglases. Die Farbe selbst ist intensiver gelb als die vorige und eignet sich besonders gut zum Vermischen mit rothen und braunen Farben, gibt aber mit grüner Farbe gemischt weniger reine Töne als die vorige. Ihrer größeren Schwere wegen geht sie besser aus dem Pinsel als diese und läßt sich, ohne nach dem Einbrennen abzuspringen, in dickerer Lage als diese auftragen.

Dunkelgelb I.

48 Theile Mennige, 16 Theile Sand, 8 Theile entwässerter Borax, 16 Theile antimonsaures Kali, 4 Theile Zinkoxyd, 5 Theile Eisenoxyd (Caput mortuum) werden innig gemengt und in einem hessischen Tiegel bis zur vollständigen Vereinigung der Gemengtheile, aber nicht länger, geschmolzen. Längeres Schmelzen wirkt ebenso nachtheilig wie beim Citronengelb und verwandelt die goldgelbe Farbe in eine schmutzig gelbgraue.

Dunkelgelb II.

20 Theile Mennige, $2\frac{1}{2}$ Theile weißer Sand, $4\frac{1}{4}$ Theile antimonsaures Kali, 1 Theil Eisenoxyd (Caput mortuum), 1 Theil Zinkoxyd werden gut gemengt und in einem hessischen Tiegel geschmolzen. Längeres Schmelzen ist hierbei von weniger nachtheiligem Einfluß, als bei der vorhergehenden Farbe; auf und neben diesem Dunkelgelb II.

kann mit eisenrother Schmelzfarbe gemalt werden, ohne daß dasselbe zerstört oder nachtheilig nüancirt wird.

Für die Landschafts- und Figurenmalerei ist es von Wichtigkeit, die aufgeführten gelben Farben strengflüssiger herzustellen, um damit auf oder unter andern Farben malen zu können, ohne eine Auflösung des Gemalten durch die darüber oder darunter liegende Farbe befürchten zu müssen. Man ertheilt ihnen diese Eigenschaft durch Zusatz von Neapelgelb, welches zu diesem Zweck am besten durch starkes und anhaltendes Glühen eines Gemenges von 1 Theil Brechweinstein, 2 Theilen salpetersauren Bleies, 4 Theilen abgeknisterten Kochsalzes in einem hessischen Tiegel und nachträgliches Aussüßen des zerkleinerten Glührückstandes mit Wasser bereitet wird. Durch Mischen dieses Neapelgelb mit Bleiglas erhält man ebenfalls brauchbare gelbe Farben, nur auf kostspieligerem Wege als oben angegeben. Ein gutes Gelb zur Landschaftsmalerei gibt zum Beispiel eine Vermischung von 8 Theilen Neapelgelb und 6 Theilen Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen Mennige, 1 Theil weißem Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet).

Die mit Antimon erzeugten gelben Schmelzfarben zeigen sich nach dem Einbrennen auf Porzellan, unter dem Mikroskop betrachtet, nicht als homogene, gelbgefärbte Gläser, sondern als ein Gemenge einer gelben durchscheinenden Substanz (antimonsaures Blei?) und eines farblosen Glases.

Urangelb.

1 Theil Uranoxyd, 4 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 8 Theilen Mennige und 1 Theil weißem Sand bereitet) werden innig gemengt und auf einer Glasplatte mit Läufer feingerieben. Die Farbe eignet sich nicht zum Vermischen mit andern Farben, mit denen sie nur mißfarbige Töne erzeugt; zum Schattiren auf ihr dient Dunkelpurpur oder Violett.

Uranorange.

2 Theile Uranoxyd, 1 Theil Chlorsilber, 3 Theile Wißmuthglas (durch Zusammenschmelzen von 4 Theilen Wißmuthoxyd und 1 Theil krystallisirter Borarsäure bereitet), werden innig gemengt und auf der Glasscheibe mit Läufer feingerieben. Das Orange eignet sich ebensowenig, wie das Gelb, zum Vermischen mit andern Farben. Nach dem Einbrennen auf Porzellan, unter dem Mikroskop betrachtet, zeigen die Uranfarben ein blaßgelb gefärbtes Glas, indem unverändertes Uran-

oryd suspendirt ist; es ist also ein kleiner Theil des Uranoryds im Schmelze gelöst.

Grüne Schmelzfarben zur Porzellanmalerei.

Blaugrün.

10 Theile chromsaures Queckſilberoxydul, 1 Theil chemisch reines Kobaltoxyd werden, um eine möglichst innige Vermengung herbeizuführen, auf einer Glasscheibe mit Läufer feingerieben, dann in einem an beiden Enden offenen Porzellanrohr bis zur vollständigen Austreibung des Queckſilbers geglüht. Das so erhaltene schön blaugrüne Pulver wird dann in einen Porzellantiegel geschüttet und der Deckel auf demselben mit Glasur aufgekittet. Der gefüllte Tiegel wird der stärksten Hitze des Porzellanofens, während eines Porzellanbrandes ausgesetzt, nach dem Erkalten der Inhalt durch Zerschlagen des Tiegels herausgenommen und zur Entfernung einer geringen Menge chromsauren Kalis mit Wasser ausgesüßt.

Man erhält so eine Verbindung von Chromoxyd und Kobaltoxyd zu nahe gleichen Aequivalenten verbunden, von der blaugrünen Farbe des Grünspans.

Die blaugrüne Schmelzfarbe besteht nun in einer Mischung von 1 Theil des Chromkobaltoxyds, ½ Theil Zinkoxyd, 5 Theilen Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen Mennige, 1 Theil weißem Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet), welche zusammen gemengt und auf der Glasscheibe feingerieben werden. Durch Vermischen dieses Blaugrüns mit Citronengelb können alle beliebigen Zwischentöne erzeugt werden. 1 Theil Blaugrün auf 6 Theile Citronengelb gibt ein schönes Grasgrün.

Dunkelgrün.

Chromsaures Queckſilber allein wird ebenso behandelt, wie beim Blaugrün das Gemenge desselben mit Kobaltoxyd, und 1 Theil des so erhaltenen, schön grünen Chromoxyds wird mit 3 Theilen desselben Bleiglases, wie beim Blaugrün angegeben, vermischt und auf der Glasscheibe feingerieben.

Schattirgrün.

8 Theile chromsauren Queckſilbers und 1 Theil Kobaltoxyd werden innig gemengt und auf einer flachen Schale der stärksten Hitze des Porzellanofens während eines Porzellanbrandes ausgesetzt. Man er-

hält hierdurch ein Chromkobaltoxyd von grünlichschwarzer Farbe, das mit dem zweifachen Gewicht des beim Blaugrün angegebenen Bleiglases vermischt, eine strengflüssige schwarzgrüne Farbe zum Schattiren anderer grüner Farben liefert.

Betrachtet man dünne Splitter der auf Porzellan eingebrannten chromgrünen Farben unter dem Mikroskop, so nimmt man deutlich wahr, daß die Partikelchen des Chromoxyds oder Chromkobaltoxyds ungelöst in dem farblosen Bleiglase herumschwimmen.

Blaue Schmelzfarben zur Porzellanmalerei.

Dunkelblau.

1 Theil chemisch reinen Kobaltoxyds, 1 Theil Zinkoxyd, 1 Theil Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen Mennige, 1 Theil Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet), 4 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen Mennige und 1 Theil weißem Sand bereitet) werden gut gemengt und im Porzellantiegel bei mindestens dreistündiger Glühhitze geschmolzen, ausgegossen, zerkleinert und auf der Glasscheibe feingerieben. — Wenn diese Farbe langsam erkaltet, gesteht sie zu einem Haufwerk spießiger Krystalle. — Lange anhaltendes Schmelzen bei nicht zu hoher Temperatur ist nothwendig, um einen schönen Farbenton zu erlangen, daher sie am besten ausfällt, wenn sie während der Dauer eines Porzellanbrandes in der zweiten Etage des Porzellanofens, dem sogenannten Verglühofen, geschmolzen wird. So bewerkstelligt sich auch das Schmelzen der Bleigläser am zweckmäßigsten und billigsten.

Hellblau.

1 Theil Kobaltoxyd, 2 Theile Zinkoxyd, 6 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen Mennige und 1 Theil weißem Sand bereitet), $1\frac{1}{2}$ Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen Mennige, 1 Theil weißem Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet) werden gut gemengt und wie beim Dunkelblau angegeben, geschmolzen.

Schattirblau.

10 Theile Kobaltoxyd, 9 Theile Zinkoxyd, 25 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen Mennige und 1 Theil weißem Sand bereitet), 5 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 2

Theilen Mennige, 1 Theil weißem Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet) werden gemengt und wie beim Dunkelblau angegeben worden, geschmolzen. — Die Farbe wird nur zum Schattiren auf oder unter den beiden angegebenen blauen Farben benutzt, wozu sie sich ihrer Strengflüssigkeit wegen besonders eignet.

Luftblau.

2 Theile Dunkelblau, 1 Theil Zinkoxyd, 4 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 4 Theilen Mennige und 1 Theil weißem Sand bereitet) werden innig gemengt und auf der Glasscheibe feingerieben. Die Farbe wird entweder rein, oder mit andern gemischt nur zum Malen des Himmels in Landschaften angewendet.

Die beschriebenen blauen Schmelzfarben zeigen sich nach dem Einbrennen auf Porzellan unter dem Mikroskop ebenfalls nicht als homogen blau gefärbte Gläser, sondern als Gemenge einer durchsichtigen blauen Substanz (kieselsaures Kobalt-Zinkoxyd?) und eines farblosen Glases.

Türkisblau.

3 Thle. chemisch reinen Kobaltoxyds und 1 Thl. reinen Zinkoxyds werden zusammen in Schwefelsäure gelöst, dann die wässerige Lösung von 40 Theilen Ammoniakalaun hinzugefügt, die gemischten Lösungen zur Trockne verdunstet und der Rückstand bis zur vollständigen Austreibung des Wassers erhitzt, dann gepulvert und in einem Tiegel einer mehrstündigen heftigen Rothglühhitze ausgesetzt. — Am schönsten fällt die Farbe aus, wenn sie während der Dauer eines Porzellanbrandes der Hitze des Verglühofens ausgesetzt wird. — Sie ist eine Verbindung von nahe 4 Aequivalenten Thonerde, 3 Aequivalenten Kobaltoxyd, und 1 Aequivalent Zinkoxyd, von schöner türkisblauer Farbe. — Andere Vermengungsverhältnisse der Oxyde, als die angegebenen, geben nicht so schön gefärbte Verbindungen. — Will man ihr einen grünlicheren Farbenton geben, so erreicht man dieß durch Einrühren von frisch gefälltem, feuchtem, chromsaurem Queckſilberoxydul in die oben beschriebene Lösung des Ammoniakalauns, Zinks und Kobalts. — Auf die oben angegebenen Mengen reicht $^1/_{16}$ Theil chromsaures Queckſilber, auf den trocknen Zustand berechnet, aus.

Die türkisblaue Schmelzfarbe wird dargestellt durch Vermischen von 1 Theil Thonerdekobaltzinkoxyd, mit 2 Theilen Wißmuthglas (durch Zusammenschmelzen von 5 Theilen Wißmuthoxyd und 1 Theil krystallisirter Borsäure bereitet).

Die im Traité des arts céramiques von Brogniart zur Darstellung der türkisblauen Schmelzfarbe mitgetheilte Vorschrift ist unrichtig, denn ein Bleiglas von der daselbst angegebenen Mischung (3 Theile Mennige, 1 Theil Sand, 1 Theil Borarsäure) zerstört den türkisblauen Farbkörper beim Schmelzen vollständig und man erhält damit nur eine schmutzig blaugraue Farbe.

Bei Betrachtung der auf Porzellan eingebrannten türkisblauen Schmelzfarbe mit dem Mikroskop, zeigt sie sich als ein Gemenge eines durchsichtigen blauen Körpers und eines farblosen Glases. — Der durchsichtige blaue Körper ist aller Wahrscheinlichkeit nach das beschriebene Thonerdekobaltoxyd, das für sich schon unter dem Mikroskop durchscheinend ist, dessen Durchscheinenheit aber durch das umgebende geschmolzene Wißmuthglas bis zur Durchsichtigkeit gesteigert wird, gleichwie die der Papierfaser durch Oel. — Dieselbe Bewandtniß hat es auch wohl mit dem mikroskopischen blauen Bestandtheil der andern blauen Schmelzfarben, der wahrscheinlich kieselsaures Kobaltzinkoxyd ist, denn dieses ist schon, für sich bereitet, ein rein blaues, unter dem Mikroskop durchscheinendes Pulver.

Schwarze und graue Schmelzfarben zur Porzellanmalerei.

Iridiumschwarz.

Iridiummetall, wie man es im Handel aus Rußland als feines graues Pulver bezieht, wird mit einem gleichen Gewicht abgekniſterten Kochsalzes gemengt und in einem Porzellanrohr, durch welches ein Strom von Chlorgas geleitet wird, schwach roth geglüht. Es verwandelt sich hierdurch ein Theil des Iridiums in Zweifachchloridnatrium, welches durch Wasser aus der geglühten Masse ausgezogen und von dem noch unveränderten Iridium getrennt wird. Die wässerige Lösung des Doppelsalzes mit kohlensaurem Natron zur Trockne eingedampft und dann mit Wasser extrahirt, hinterläßt schwarzes Iridiumsesquioxyd, das getrocknet und mit seinem doppelten Gewicht Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 12 Theilen Mennige, 3 Theilen weißem Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet) gemengt und auf einer Glasscheibe feingerieben wird. Das bei dem ersten Behandeln mit Kochsalz und Chlorgas unverändert gebliebene Iridium wird derselben Behandlung von neuem unterworfen.

Iridiumgrau.

1 Theil Iridiumsesquioxydul, 4 Theile Zinkoxyd, 22 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 5 Theilen Mennige, 2 Theilen Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet) werden gut gemengt und auf einer Glasscheibe feingerieben. Die mikroskopische Betrachtung der auf Porzellan eingebrannten iridiumhaltigen Schmelzfarben zeigt das Iridiumsesquioxyd unverändert in dem geschmolzenen klaren Bleiglase schwimmend. In der Unveränderlichkeit des Iridiumsesquioxyds beruht auch die Eigenschaft derselben, sich mit allen andern Schmelzfarben mischen zu lassen, ohne sie nachtheilig zu nüanciren, wie es mit den anders bereiteten grauen und schwarzen Schmelzfarben der Fall ist.

Schwarz, aus Kobalt und Mangan.

2 Theile entwässerten schwefelsauren Kobaltoxyds, 2 Theile entwässerten Manganvitriols, 5 Theile Salpeter werden gut gemengt und in einem hessischen Tiegel bis zur vollständigen Zersetzung des Salpeters rothgeglüht. Die geglühte Masse, mit Wasser ausgekocht, hinterläßt ein tiefschwarzes Pulver, eine Verbindung von Kobalt- und Manganoxyd. Ein Theil hiervon wird mit $2^1/_2$ Theilen Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 5 Theilen Minium, 2 Theilen Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet) gemengt und auf einer Glasscheibe feingerieben.

Grau, aus Kobalt und Mangan.

2 Theile des Kobaltmanganoxyds, 1 Theil Zinkoxyd, 9 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 5 Theilen Mennige, 2 Theilen Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet) werden gemengt und auf der Glasscheibe feingerieben.

Diese schwarzen und grauen Schmelzfarben sind weit billiger herzustellen, als die aus dem Iridium bereiteten und stehen in der Farbe ihnen nicht nach, nur sind sie nicht so gut zum Vermischen mit andern Farben geeignet, verändern auch bei mehrmaligem Einbrennen ihren Ton etwas, was ihre Anwendung nicht so sicher macht.

Die mikroskopische Betrachtung der auf Porzellan eingebrannten Farben zeigt ebenfalls, daß das Kobaltmanganoxyd von dem schmelzenden Bleiglase nicht aufgelöst wird, sondern unverändert darin suspendirt ist.

In der Malerei braucht man noch ein strengflüssiges Schwarz, welches von darüber wegfallenden Farben im Schmelzen nicht angegriffen wird, das

Unterarbeitungsschwarz.

5 Theile Blauviolett (aus Goldpurpur), $1^2/_3$ Theile Kobaltmanganoxyd, $1^2/_3$ Theil Zinkoxyd werden innig gemengt und auf einer Glasscheibe feingerieben.

Deckweiß.

1 Theil Mennige, 1 Theil weißer Sand und 1 Theil krystallisirte Borarsäure werden gut gemengt und in einem Porzellantiegel geschmolzen. — Diese weiße Emaille hat die Eigenschaft, beim schnellen Erkalten, wenn man sie z. B. in Wasser ausgießt, ein farbloses klares Glas zu bilden, langsam erkaltet aber vollkommen weiß und undurchsichtig zu seyn. Durch Erhitzen des klaren Glases bis zur Schmelzhitze wird ihm seine Durchsichtigkeit wieder genommen und es wird undurchsichtig wie vorher. Es theilt diese Eigenschaft übrigens mit den Emaillen, deren Opacität durch Arsenikſäure oder Wolframsäure hervorgebracht wird. — Die Undurchsichtigkeit wird hier vermuthlich durch Ausscheidung von kieselsaurem Blei bewirkt, wie in den bekannten weißen Emaillen durch arsenikſaures oder wolframsaures Kali, oder durch Zinnoxyd.

Dieselbe ist jedoch von unendlicher Feinheit, denn unter dem Mikroskop sieht man nur eine gelbliche Trübung des Glases, die selbst bei der stärksten Vergrößerung noch nicht einzelne Partikelchen unterscheiden läßt.

Das Weiß dient zum Markiren der lichtesten Stellen der Bilder, wo man nicht im Stande ist, dieselben durch Bloßlegen der weißen Oberfläche des Porzellans hervorzubringen, wird außerdem öfters in geringer Menge den gelben und grünen Farben zugemischt, um sie deckend zu machen.

Bleifluß.

Ein farbloses Bleiglas zum Ueberarbeiten über mattgebliebene Stellen der Malerei, sowie zum Vermischen mit zu strengflüssigen Farben, erhält man durch Zusammenschmelzen von 5 Theilen Mennige, 2 Theilen weißem Sand und 1 Theil calcinirtem Borax.

Rothe und braune Schmelzfarben zur Porzellanmalerei aus Eisenoxyd.

Gelbroth.

Entwässertes schwefelsaures Eisenoxyd wird auf einer Schale in einer offenen Muffel unter fortwährendem Umrühren mit einem eisernen Spatel so lange geglüht, bis der größte Theil der Schwefelsäure daraus entwichen ist und eine herausgenommene Probe mit Wasser auf einer Glastafel aufgestrichen, eine schöne gelbrothe Färbung zeigt; nach dem Erkalten wird das Eisenoxyd durch Auswaschen mit Wasser von noch unzersetztem schwefelsaurem Salz befreit und dann getrocknet. Zur Herstellung der Schmelzfarbe werden 7 Theile des gelbrothen Eisenoxyds mit 24 Theilen Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 12 Theilen Mennige, 3 Theilen Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet) gut gemengt und auf einer Glasscheibe feingerieben.

Braunroth.

Wird das Glühen des schwefelsauren Eisenoxyds so lange fortgesetzt bis zur völligen Austreibung der Schwefelsäure und bis eine herausgenommene Probe eine dunkelrothe Färbung zeigt, so erhält man ein zur braunrothen Schmelzfarbe geeignetes Eisenoxyd, mit dem im übrigen so verfahren wird, wie beim Gelbroth angegeben wurde.

Bläulichroth (Pompadour).

Glüht man das schwefelsaure Eisenoxyd noch stärker, so verliert es seine lockere Beschaffenheit, wird schwerer und nimmt eine bläulichrothe Farbe an. Diesen Zeitpunkt richtig zu treffen, wo das Eisenoxyd die gewünschte carminrothe Nüance angenommen hat, ist nicht leicht, da es bei diesen Feuersgraden sich sehr schnell verändert.

Die Schmelzfarbe daraus wird durch Vermischen von 2 Theilen purpurfarbnen Eisenoxyds mit 5 Theilen Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 5 Theilen Mennige, 2 Theilen Sand und 1 Theil calcinirtem Borax dargestellt) und Feinreiben auf der Glasscheibe bereitet.

Kastanienbraun.

Diese Farbe, in verschiedenen Nüancirungen bis ins Schwarze, bekommt das Eisenoxyd bei noch höheren Hitzgraden, als zur Darstellung der rothen Farbentöne erforderlich waren und die Schmelzfarben

bereitet man daraus durch Vermischen von 2 Theilen castanienbraunen Eisenoxyds mit 5 Theilen Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 12 Theilen Mennige, 3 Theilen Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet) und Feinreiben des Gemenges auf der Glasscheibe.

Chamoisfarbe.

1 Theil Eisenoxydhydrat (durch Fällen von Eisenoxydlösung mit Ammoniak bereitet), 4 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 12 Theilen Mennige, 3 Theilen Sand und 1 Theil calcinirtem Borax), werden gemengt und auf der Glasscheibe feingerieben.

Die Farbe wird nur in sehr dünner Lage aufgemalt und dient zur Erzeugung gelbbrauner Fonds.

Fleischfarbe.

1 Theil rothes Eisenoxyd, 4 Theile Dunkelgelb II, 10 Theile Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 12 Theilen Mennige, 3 Theilen Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet), werden gut gemengt und auf einer Glasscheibe feingerieben.

Die Farbe kann ebenfalls nur in dünner Lage verarbeitet werden; durch Vermischen mit Eisenroth, Luftblau oder Dunkelgelb II, läßt sie sich beliebig nüanciren. Das Roth der Wangen und Lippen wird mit dem Pompadourroth darauf gemalt.

Unter dem Mikroskop, nach dem Einbrennen auf Porzellan betrachtet, zeigen die aufgeführten Farben deutlich, daß das Eisenoxyd in dem klaren Bleiglase unverändert suspendirt ist; die Menge des von dem schmelzenden Bleiglase vielleicht gelösten ist wenigstens so klein, daß sie noch nicht merklich gefärbt hat.

Verschiedene braune Schmelzfarben zur Porzellanmalerei.

Hellbraun I.

6 Theile entwässerten Eisenvitriols, 4 Theile entwässerten Zinkvitriols, 13 Theile Salpeter werden gut gemengt und in einem hessischen Tiegel bis zur vollständigen Zersetzung des Salpeters rothgeglüht; nach dem Erkalten wird der Tiegel zerschlagen, der Glührückstand herausgenommen und durch Kochen mit Wasser von seinen löslichen Theilen befreit. Es bleibt ein gelbbraunes Pulver, eine Verbindung von Zinkoxyd und Eisenoxyd zurück. Die Schmelzfarbe wird dargestellt durch Vermischen und Feinreiben von 2 Theilen des Zinkeisenoxyds

mit 5 Theilen Bleiglas (das aus 12 Theilen Mennige, 3 Theilen Sand und 1 Theil calcinirtem Borax durch Zusammenschmelzen bereitet wird).

Hellbraun II.

2 Theile entwässerten Eisenvitriols, 2 Theile entwässerten Zinkvitriols, 5 Theile Salpeter werden ebenso behandelt, wie bei Hellbraun I angegeben wurde und mit dem resultirenden Zinkeisenoxyd, von etwas hellerem Ton, auf gleiche Weise die Schmelzfarbe hergestellt.

Hellbraun III.

1 Theil entwässerten Eisenvitriols, 2 Theile entwässerten Zinkvitriols, 4 Theile Salpeter, werden auf gleiche Weise behandelt, wie Hellbraun I und Hellbraun II.

Die hellbraunen Farben, nach dem Einbrennen auf Porzellan unter dem Mikroskop betrachtet, zeigen die durchsichtigen Partikelchen des gelblichen Zinkeisenoxyds in dem farblosen Bleiglase suspendirt.

Bisterbraun I.

1 Theil entwässerten Manganvitriols, 8 Theile entwässerten Zinkvitriols, 12 Theile entwässerten Eisenvitriols, 26 Theile Salpeter werden wie beim Hellbraun I angegeben behandelt, und das dunkelbraune Pulver, welches man erhält, eine Verbindung von Zinkoxyd, Eisenoxyd und Manganoxyd, mit dem $2\frac{1}{2}$fachen seines Gewichts Bleiglas von derselben Mischung, wie beim Hellbraun I, vermischt und feingerieben.

Bisterbraun II.

1 Theil entwässerten Manganvitriols, 4 Theile entwässerten Eisenvitriols, 4 Theile entwässerten Zinkvitriols, 12 Theile Salpeter werden behandelt wie Bisterbraun I. Die Farbe ist etwas dunkler.

Sepiabraun I.

1 Theil entwässerten Eisenvitriols, 1 Theil entwässerten Manganvitriols, 2 Theile entwässerten Zinkvitriols, 5 Theile Salpeter werden behandelt wie beim Hellbraun I angegeben und der so erhaltene graubraune Farbkörper mit seinem $2\frac{1}{2}$fachen Gewicht des ebendaselbst angegebenen Bleiglases vermischt und feingerieben.

Sepiabraun II.

1 Theil calcinirter Eisenvitriol, 2 Theile calcinirter Manganvitriol, 6 Theile calcinirter Zinkvitriol, 10 Theile Salpeter werden

wie beim Sepiabraun I behandelt und die Schmelzfarben aus dem erhaltenen Farbkörper auch ebenso gemischt.

Dunkelbraun I.

1 Theil entwässertes schwefelsaures Kobaltoxyd, 4 Theile entwässerter Zinkvitriol, 4 Theile entwässerter Eisenvitriol, 10 Theile Salpeter werden gemischt und wie beim Hellbraun I angegeben behandelt. Die auf diesem Wege erhaltene schön dunkelrothbraune Verbindung von Kobaltoxyd, Zinkoxyd und Eisenoxyd wird mit ihrem 2½fachen Gewicht desselben Bleiglases, wie die vorhergehenden Farben, gemengt und feingerieben.

Chrombraun.

1 Theil Eisenoxydhydrat wird mit 2 Theilen chromsaurem Queckſilberoxydul gemischt und zur innigeren Vermengung auf der Glasscheibe feingerieben, dann auf einer Schale in der offenen Muffel bis zur vollständigen Austreibung des Queckſilbers rothgeglüht. Die so erzeugte dunkelrothbraune Verbindung vom Chromoxyd und Eisenoxyd wird mit ihrem dreifachen Gewicht Bleiglas (durch Zusammenschmelzen von 5 Theilen Mennige, 2 Theilen Sand und 1 Theil calcinirtem Borax bereitet), gemengt und auf der Glasscheibe feingerieben.

Nach dem Einbrennen auf Porzellan unter dem Mikroskop betrachtet, zeigen diese verschiedenen braunen Farben ebenfalls, daß die dunkelgefärbten Oxydverbindungen in dem Bleiglase nur suspendirt und nicht, oder doch nur in geringem Maaße aufgelöst sind. Die angegebene Bereitungsweise auf trockenem Wege für die gefärbten Oxydverbindungen, die den Körper der verschiedenen braunen Farben ausmachen, ist wohlfeiler und sicherer als die Präcipitation der gemischten Lösungen durch kohlensaures Natron und Calcination des ausgesüßten Niederschlags, wodurch man übrigens auch zum Ziel gelangt. Wollte man aber die einzelnen Oxyde statt ihrer Verbindung mit Bleiglas mischen, so würde man dadurch Farben erhalten, welche nicht rein durchgehen, d. h. nach dem Einbrennen in starker Lage auf Porzellan einen andern Farbenton als in dünner Lage zeigen, außerdem würden sie vor dem Einbrennen eine ganz andere Farbe besitzen, als sie nach demselben annehmen, was ihre Anwendung für den Maler unsicher macht.

LVIII.

Ueber die Anfertigung des Papiergeldes; von A. Seguier.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1848, Nr. 22.

Von dem Gouverneur der Bank eingeladen, dem Verwaltungsrath derselben einige praktische Ideen über die Verfertigung ihres Papiergeldes vorzulegen, fühlte ich die ganze auf mir lastende Verantwortlichkeit für den Fall, daß eine oder die andere meiner Ansichten Eingang fände und wünsche daher daß meine Betrachtungen über Bankzettel (Banknoten) die vorgängige Zustimmung der Akademie der Wissenschaften erhielten. Der Bankzettel oder das Papiergeld muß mehr als einer Anforderung genügen, die erste ist dessen Sicherheit. Mit dieser wollen wir uns auch vorzüglich beschäftigen, weil die andern bloß untergeordneten Ranges sind. Volles Vertrauen könnte das Papiergeld nur verdienen, wenn jedes Nachmachen desselben unmöglich wäre, eine bisher noch nicht erfüllte, wohl aber wie ich überzeugt bin, erfüllbare Bedingung; auch möchte der Nachdruck leicht zu erkennen und nachzuweisen seyn, so daß jeder Besitzer einer falschen Banknote für sich und ohne Beihülfe eines Experten sich die traurige Gewißheit zu verschaffen vermöchte, daß er bloß einen Fetzen Papier hat.

Das Papiergeld ist unter zweierlei Gewährschaften (Garantien) gestellt, die gesetzliche und die aus der Art seiner Verfertigung hervorgehende. Die gesetzliche Gewähr, welche in der Verpflichtung besteht, dieses Geld als Zahlung anzunehmen, habe ich hier nicht weiter zu berühren; doch muß ich mir die Bemerkung erlauben, daß die Sicherheit des gegenwärtig circulirenden Papiergeldes, mit Ausnahme einiger Verwaltungsmaaßregeln, nur in der Schwierigkeit seiner Nachahmung besteht. Diese Schwierigkeiten sind zweierlei Art: theils artistische, theils mechanische; ich will versuchen, mich in Kürze verständlich zu machen.

Das artistische Hinderniß besteht in der Schwierigkeit, mit welcher eine ungeübte oder ungeschickte Hand mit Kühnheit, zuweilen selbst mit Genialität hingeworfene Züge (Contouren) nachbildet.

Wirklich war, so lange die Nachbildungen rein von Hand geschahen, die Nachahmung des Papiergelds fast immer leicht nachzuweisen; das Publicum macht aber in der Zeichenkunst täglich größere Fortschritte. Sogar die Wissenschaft kommt jetzt dem Verbrechen zu Hülfe; was früher unmöglich erschien, hat aufgehört es zu seyn, seit den be-

wunderungswürdigen Fortschritten in der Lithographie, der Photographie und den Reproductionsmitteln überhaupt.

Die mechanischen Hindernisse, wenn in gewissen Fällen auch schwieriger zu besiegen, sind doch keineswegs unübersteiglich. Man braucht nur an das Sprüchwort zu erinnern: „Was ein Mensch gemacht hat, kann auch ein anderer machen;" da nun die Maschinen, auch die noch so künstlich zusammengesetzten, menschliche Schöpfungen sind, so sind offenbar die Kosten ihrer Herstellung das einzige Hinderniß für den Mechaniker, welchen nicht schon die Straffälligkeit von der Ausübung eines verbrecherischen Industriezweiges statt seines ehrenhaften Berufs abhält.

Ich meines Theils finde keine andere Sicherheit für die Banknoten, als in der absoluten Unmöglichkeit ihrer Nachbildung. Ist aber dieses Problem lösbar? Ja! und zwar auf mehrfache Weise, was ich behaupten zu können mich freue. Um ein Werk herzustellen, welches dessen Schöpfer selbst nicht wieder hervorbringen kann, muß man nothwendig Umstände mitwirken lassen, die außer seinem Willen liegen und ganz dem Zufall angehören; dieß müssen aber so complicirte, schwierige Umstände seyn, daß deren wahrscheinliche Wiederkehr vor Milliarden Fällen nicht wohl eintreten kann.

Dieß wäre ein Leichtes, wenn bei dieser Methode die Vergleichung des ursprünglichen mit dem nachgemachten Werk nicht einfach und schnell ausführbar seyn müßte und kein anderes Können voraussetzen dürfte als das Sehen. Ich muß hier noch einmal zurückgehen und einen kritischen Blik auf die in den artistischen Zeichnungen zu suchenden Hindernisse, hinsichtlich der Schwierigkeit der Vergleichung zwischen dem Werk und der Nachahmung, werfen. Nicht der erste Beste vermag an der Art, wie ein Umriß gezogen ist, zu erkennen, ob er von der Hand des Meisters, oder der des Nachahmers kömmt. Es muß daher das an und für sich unnachahmbare Werk auch noch unter solchen Umständen ausgeführt werden, daß die vom Zufall abhängenden Merkmale leicht wahrzunehmen sind, und nicht erst noch einer moralischen Würdigung bedürfen, indem sie in sich selbst materielle, unbestreitbare Unterscheidungsmerkmale abgeben.

Auf diese Weise wurden viele Versuche angestellt; die einen waren künstlerischer, die andern rein mechanischer Natur; am häufigsten aber wurden beide Arten mit einander zu Hülfe genommen. So bestand eines der vorgeschlagenen Verfahren darin, ein Relief auszuführen, dasselbe in einigen, dem Zufall anheimgegeben Theilen zu verändern, es

als Type (Form) zu einem mechanischen Stiche zu gebrauchen und die Type nach Herstellung des Werkes zu zerbrechen. Zwei verschiedenartige Metalle zusammenzuschmelzen, daraus eine ganze Platte oder einen Stempel zu machen und die Oberfläche von Säuren angreifen zu lassen, ist ein einfaches Verfahren um eine Zeichnung zu erzeugen, welche identisch wieder hervorzubringen unmöglich wäre. Aber die Nachahmungen solcher Werke, im Falle die Wissenschaft Mittel dazu an die Hand gäbe, wären schwer zu erkennen oder, besser gesagt, die Möglichkeit, die Nachbildung von dem ursprünglichen Werk zu unterscheiden, wäre nicht so groß, daß sich keine Zweifel an der Beurtheilung einstellten könnten, während nur die Gewißheit eines mathematischen Urtheils obwalten soll.

Künstlerische Contouren, welche durch zufällige Umstände entstellt wurden, die der Veranlasser derselben selbst nicht noch einmal so herbeiführen kann, genügen also nicht; rein mechanische Zeichnungen, ebenfalls durch den Zufall verändert, müssen, damit der Zweck einer leichten und schnellen Vergleichung erreicht werden kann, durch die Kleinheit der sie bildenden Figuren ihre gesammte Entstellung oder Abänderung unter einem einzigen Augenpunkt darbieten; denn die Erfahrung lehrt, daß die Wahrnehmung durch das Gesicht um so sicherer ist, je mehr sie ohne Verrückung des Sehorgans und ohne Bewegung des Blicks von einem Punkt zu einem andern geschehen kann. Ich glaube, daß eine zahlreiche Vervielfältigung neben einander gestellter geometrischer Figuren von mikroskopischen Dimensionen, durch ihr nahes Beisammensein, die schnellste und sicherste Vergleichung gestatten würde.

Meines Dafürhaltens könnte man also ein Papiergeld verfertigen, welches unmöglich nachzumachen wäre, indem man, sich der zahlreichen Hülfsmittel der Walzengravirung bedienend, zwei stählerne Formen (Stempel, Typen) herstellt, wovon die eine mit einer regelmäßigen mikroskopischen Zeichnung versehen ist, die aus Figuren von gleichen Winkeln, in symmetrischen Abständen bestünde, deren jede einzelne eine absolute Vollkommenheit besitzen könnte, während andererseits ihre abgemessene Eintheilung eine höchst genaue wäre. Die andere Form (Type) würde entweder direct oder mittelst einer Type mit einer artistischen Zeichnung versehen, welcher man, wie gesagt, durch den Zufall eine Veränderung beibringen könnte, um zum Ueberfluß zwei Unmöglichkeiten zu schaffen, wo eine als absolut erwiesene Unmöglichkeit schon hinreicht. Würde man nun mittelst dieser zwei Typen eine dritte verfertigen, auf welcher man die beiden Zeichnungen vereinigte, und

während der Operation, durch eine, weder in ihrer Dauer noch in ihrer Stärke berechnete zufällige Reibung, der artistischen Type eine Verzögerung in der Auflegung ihrer Oberfläche auf die dritte, schon mit der Zeichnung der ersten bedruckte, ertheilen, so hätte diese Verzögerung eine Entstellung der artistischen Zeichnung zur Folge, die ihren Rapport mit der regelmäßigen Zeichnung (mit symmetrischen Zwischenräumen) veränderte, welche letztere den Untergrund bildet. Es ist derselbe Fall, wie wenn man eine Figur auf Spitzengrund legt und dieselbe einmal etwas weiter vorwärts oder rückwärts bewegt; es werden dann bei jeder Veränderung der Lage die Umrisse der Figur, welche ein Porträt seyn mag, in einem andern Rapport zu den Maschen des Spitzengrundes stehen, als vorher. Die Augen, Ohren, die Nase des Porträts werden z. B. in dem einen Falle den obern Winkel einer Masche, im andern den untern Winkel einmal zur Rechten, das anderemal zur Linken des Vierecks u. s. w. einnehmen, so daß auf diese Weise jedesmal ein anderes Verhältniß zwischen dem den Grund bildenden Netze und der gleichsam hineingewebten Figur stattfindet.

Hieraus ergibt sich, daß nun eine Vergleichung sehr leicht anzustellen ist, denn um eine nachgemachte Banknote von einer ächten zu unterscheiden, braucht man nur zu untersuchen, ob irgend ein fester Punkt der Vignette, auf dem einen wie auf dem andern Papier, genau dieselbe Stelle zu den kleinen geometrischen Figuren einnimmt, welche dessen Umgebung bilden.

Ich bemerke noch, daß dieser Gedanke nicht von mir herrührt [43] und daß das beschriebene Verfahren sich schon früher des Beifalls mehrerer Mitglieder der Akademie zu erfreuen hatte. So möge es denn der Wissenschaft gelingen, dem Fälscher, welcher sie verbrecherisch mißbrauchte, sein Verbrechen für die Zukunft auch wieder unmöglich zu machen!

---

[43] Hr. Emil Grimpé, Maschinen-Ingenieur des Stempelamtes, legte mir schon vor langer Zeit Typen vor, welche den Bedingungen absoluter Sicherung gegen Nachahmung entsprechend gravirt sind.

LIX.

Ueber die zweckmäßigsten Verfahrungsweisen zur Anfertigung von Sicherheitspapieren, insbesondere die von Grimpé angegebene Methode. Von Thenard, Pelouze, Regnault und Dumas.

Aus den Comptes rendus, Dec. 1848, Nr. 23.

Die genannten Mitglieder der von der Akademie der Wissenschaften ernannten Commission für Sicherheitspapiere und Sicherheitsdinten, mit ihrer Aufgabe zu Ende gelangt, beabsichtigen in Folgendem die Akademie von ihren Resultaten in Kenntniß zu setzen. Seit mehreren Jahren von der Regierung zur Theilnahme an den von ihr dazu ernannten Commissionen berufen, waren sie im Stande, die Fortschritte, welche die Lösung dieses Problems Schritt für Schritt und Tag für Tag in den Händen geschickter Künstler machte, zu verfolgen. Sie versäumten dabei nichts, was zur Beseitigung der sich entgegenstellenden Schwierigkeiten behülflich seyn konnte; aber auch nichts, um das Grundprincip, welches die Akademie schon vor mehr als zehn Jahren dafür festgestellt hat, bei allen Schwierigkeiten seiner Ausführung aufrecht zu erhalten.

In der That wurden auch alle Hindernisse, welche sich dem von der Commission als das beste betrachteten Verfahren entgegenstellten, besiegt, und überdieß hat die Erfahrung gezeigt, daß jenes Verfahren wirklich das einzige ist, welches die nothwendige Bürgschaft leistet. Die Arbeit war eine mühsame und lange dauernde, denn schon am 13. Febr. 1826 zog der Justizminister die Akademie über die Mittel zu Rathe, um den vielen Verfälschungen amtlicher und nichtamtlicher Schriften zu begegnen und den Staatsschatz vor dem ihm durch das betrügerische Bleichen des bereits gebrauchten Stempelpapiers zugehenden Schaden zu schützen.

Nach langen Untersuchungen veröffentlichte die Commission in einem Berichte vom 6. Jun. 1831 [1] zwei Verfahrungsarten, die gleich zweckmäßig das Bleichen des Stempelpapiers unausführbar machten und deren eines wenigstens den Schriftverfälschungen große Hindernisse entgegensetzte.

---

[1] Polytechn. Journal Bd. XLIV S. 117.

Die Akademie, welche sich die Ansichten der Commission aneignete, schlug der Regierung vor, die Anwendung einer unauslöschlichen Dinte vorzuschreiben oder doch zu empfehlen, welche sowohl die Versuche der Fälscher als die Kunstgriffe der Bleicher des Stempelpapiers vereiteln müßte. Diese nicht zu theure Dinte, die aus Tusche bereitet wird, welche man mit verdünnter Salzsäure in einem solchen Verhältniß anrührt, daß die Flüssigkeit eine Dichtigkeit von 1010 erhält, widersteht in der That recht gut allen chemischen Agentien und sogar den Austilgungs-Versuchen rein mechanischer Natur, sofern nur die Schrift tief genug ins Papier gedrungen war.

In Erwägung jedoch, wie schwer es ist, alle Personen, welche sich Stempelpapiers zu bedienen haben, zum Gebrauch einer bestimmten Dinte zu bringen, empfahl die Akademie andererseits, in die Mitte jedes Bogens Stempelpapier mit gewöhnlicher auslöschlicher Dinte eine Vignette zu drucken, welche verschwände, wenn man versuchte das Papier behufs eines nochmaligen Gebrauchs zu bleichen.

Die Regierung widmete diesen Vorschlägen hinsichtlich ihrer Ausführung die größte Aufmerksamkeit. Eine von den HHrn. Colmont, Finanz-Inspector, und Cordier, Domänen-Inspector, an den Finanzminister eingereichte vortreffliche Arbeit, ddo. 18. Jul. 1836 weist nach, daß die von der Akademie vorgeschlagene Vignette in auslöschlicher Dinte sowohl mittelst einer in Relief gravirten Holzform, als mittelst gewöhnlicher typographischer Charaktere leicht anzubringen ist.

Um dieselbe Zeit waren die Regierung und Akademie mit Vorschlägen beschäftigt, welche dahin gingen, ein Papier in Anwendung zu bringen, dessen Zeug unsichtbare Agentien enthielt, die aber den die Dinte entfärbenden Agentien gegenüber empfindlich waren, so daß das Papier durch letztere stark gefärbt wird. Neben diesem System tauchte bald ein anderes auf, welches darin bestand, jeden Bogen Papier aus zwei dünnen Blättern zusammenzusetzen und zwischen dieselben eine mit gewöhnlicher Dinte gedruckte Vignette zu bringen, welche unter dem Einfluß der gewöhnlichen Bleich- oder Fälschungsmittel zugleich mit der Schrift verschwindet.

Zwei neue Berichte[45] vom 6. Febr. 1837 und 13. März desselben Jahres setzten die Regierung und das Publicum von den Resultaten

[45] Polytechn. Journal Bd. LXVI S. 303.

unserer weitern Untersuchungen über diese verschiedenen Systeme in Kenntniß.

Die mit chemischen Agentien getränkten Papiere wurden nicht gutgeheißen. Die meisten derselben, sowohl die gleich anfangs vorgeschlagenen, als die später in großer Anzahl empfohlenen, enthalten Cyaneisenverbindungen; sie werden dadurch allerdings gegen die gewöhnlichen Bleich- und Schriftfälschungsmittel empfindlich; wenn die Cyaneisenverbindungen aber unlöslich sind, so ist es gar nicht unmöglich Substanzen zu finden, welche die Dinte zum Verlöschen bringen, ohne die Farbe der im Papier verborgenen Vignette zu verändern. Sind hingegen die Cyaneisenverbindungen auflöslich, so gelingt es immer, die empfindliche Substanz zu beseitigen noch ehe die Schrift verlischt, und nachdem die Auswaschung oder Fälschung geschehen ist, sie neuerdings in den Papierzeug zu bringen.

Da ferner ein in das Papier gebrachtes Agens unter dem Einfluß der mehr oder minder feuchten Luft eine langsame Wirkung ausüben kann, durch welche das Papier in wenig Jahren eine große Veränderung in seinen Eigenschaften erleidet, so müßte man, bevor man ein solches Agens zur Anwendung empfehlen wollte, sich erst durch eine sehr lange fortgesetzte Probe überzeugen, daß in dieser Hinsicht nichts zu befürchten ist.

Endlich erhöhen die Cyaneisenverbindungen, welche die empfindlichsten, und folglich auch die wirksamsten Agentien sind, schon in geringer Dosis die Brennbarkeit des Papiers so sehr, daß es oft wie Zunder brennt.

Aus allen diesen Gründen verwarf die Commission im Jahr 1837 die Anwendung dieser Art Papiere. Trotz der manichfaltigsten und beharrlichsten Versuche konnte seitdem keiner der vielen Beantrager dieses Systems die eben erwähnten triftigen Einwürfe beseitigen.

Um dieselbe Zeit verwarf die Verwaltungs-Commission ihrerseits das aus zwei übereinandergelegten Blättern bestehende Papier mit in seiner Dicke verborgener, auslöschlicher Vignette. Sie überzeugte sich nämlich, daß es aufgehen könne, entweder von selbst, oder durch leicht anwendbare mechanische Mittel. Sie überzeugte sich ferner, daß die Schrift auf der Oberfläche des Papiers ausgelöscht werden kann, ohne daß man an die innere Vignette gelangt. Es wurden solche Papiere durch die gewöhnlichsten lithographischen Verfahrungsweisen leicht nachgemacht. Endlich fand die Commission in der Verfertigungsweise solcher

Papiere nicht die Gewähr der Festigkeit und Dauerhaftigkeit, die man bei Stempelpapier zu beanspruchen berechtigt ist.

Seitdem wurde jedoch das Papier mit innern Vignetten mit Vortheil von Gesellschaften oder Handelshäusern benutzt, welche sich um letztere Bedenklichkeiten nicht zu kümmern haben und denen wenig daran liegt, ob das von ihnen für Wechsel, Anweisungen ꝛc. verwendete Papier Hand- oder Maschinenpapier, mit Stärke oder Gallerte geleimt, ob es mehr oder weniger dünn, fest, oder dauerhaft sey. Solches Papier, in sehr dünnen, schwach geleimten Blättern dargestellt, wird überdieß von der Dinte besser durchdrungen und erschwert also die Fälschung. Das System, auf welchem seine Verfertigung beruht, ist aber für Stempelpapier nicht anwendbar, weil die Regierung bisher mit Recht darauf beharrte, daß festes, von Hand geschöpftes, mit Gallerte geleimtes Papier dazu genommen werde, damit die Acten viele Jahre lang aufbewahrt werden können.

Die Untersuchungen der akademischen Commission fielen mit einer Veränderung in der Papierfabrication zusammen, was einen scheinbaren Widerspruch veranlaßte zwischen den aus ihrem ersten Berichte und den aus den spätern gezogenen Schlüssen. Zur Zeit der ersten Berichterstattung wurde nämlich das im Handel vorkommende Papier größtentheils noch auf die alte Weise verfertigt; es war sonach von Hand geschöpft und mit Gallerte (Thierleim) geleimt. In ein solches Papier dringt saure Tuschdinte tief ein und gibt wahrhaft unauslöschliche Züge. Die Akademie konnte also mit Recht dessen Anwendung empfehlen. Bald aber kam das mit Stärke und Harzthonerde geleimte Maschinenpapier wegen seines niedern Preises in allgemeinen Gebrauch. In dieses neue Papier dringt die saure Tuschdinte schlecht ein und die Schrift kann daher durch Waschungen und mechanische Mittel leicht ausgetilgt werden. Umsonst versuchte man statt der sauren eine alkalische Flüssigkeit zum Anrühren der Tusche zu nehmen; die in den Bureaux der Finanzverwaltung versuchte Anwendung dieser beiden Dinten zeigte bald, daß ihnen nicht mehr Vertrauen geschenkt werden kann, als der gewöhnlichen Schreibdinte.

Durch die Verbreitung des Maschinenpapiers wurde man also genöthigt, die Anwendung einer unauslöschlichen Dinte aufzugeben. Es blieb folglich nichts übrig, als die vom Publicum und der Regierung gewünschte Sicherung in der Anwendung einer äußerlich angebrachten auslöschlichen Vignette zu suchen, dem einzigen Mittel, welches bisher jedem Fälschungsversuche trotzte. In Folge einer Preisausschreibung des da-

maligen Finanzministers Lacave-Laplagne wurden von den HHrn. Zuber, Knecht und Beurges schätzenswerthe Vorschläge zur Ausführung dieses Verfahrens gemacht; allein die Commission erklärte das Problem, wenigstens durch die damals eingesandten Papiere, nicht für gelöst.

Grimpé's Verfahren.

Seitdem hat Hr. Grimpé die Idee der Akademie so glücklich realisirt, daß die von ihm dargestellten Papiere als absolut unnachahmlich zu betrachten sind. Er versuchte eine mikroskopische Vignette anzufertigen, welche sich über die ganze Papierfläche verbreitet, die aus so zarten Lineamenten besteht, daß dieselben aus freier Hand nicht nachgeahmt werden können, und mit auslöschlicher Dinte gedruckt ist, daher von allen Agentien angegriffen wird welche die Schrift verändern, und die überdieß selbst von der geschicktesten Hand durch keinerlei Druckverfahren wiederhergestellt werden kann.

Die ersten Versuche des Hrn. Grimpé erhielten die vollkommene Gutheißung Ihrer Commission und alle Versuche, an die Stelle dieses Systems ein anderes zu bringen, haben dieses erste Urtheil nur bestätigt.

Nicht als hätte das erste Verfahren des Hrn. Grimpé gar keine Veränderung erfahren; im Gegentheil machte er sich alle Bemerkungen und Rathschläge zunutze und veränderte oft gänzlich die Einzelnheiten der Ausführung; so wurde ein den Anforderungen der Regierung oder des Publicums besser entsprechendes Product erhalten, dessen Anfertigung rasch, regelmäßig und auf wohlfeile Weise geschieht, während die Grundlage des Systems immer dieselbe blieb.

Es besteht dieses Verfahren darin, das Papier auf beiden Seiten mit einer allgemeinen Vignette zu bedecken, die mittelst eines Cylinders in auslöschlicher Dinte aufgedruckt wird.

Die Art der Zeichnung (des Musters), die Art der Gravirung des Cylinders, die Beschaffenheit der Dinte, des Papiers, waren seit eilf Jahren Gegenstand fortwährender Besprechungen und Bemühungen, an welchen sich auch mehrere Commissions-Mitglieder betheiligten.

Zur Erzeugung des gemusterten Grundes (der allgemeinen Vignette) eignet sich am besten ein Kupfercylinder, auf den man, wie bei Anfertigung der Walzen für den Kattundruck, die betreffenden Figuren mittelst eines molettirten Stahlcylinders übergetragen hat.

Nachdem man die verschiedensten geometrischen Figuren als Bestandtheile der Vignette versucht hatte, wie concentrische Kreise, Sechsecke ꝛc. sprachen sich alle Meinungen für die Annahme mikroskopischer Sterne aus, mit welchen die der Akademie vorliegenden Papiere bedeckt sind. Diese Figur stellte der Reproduction von Hand die unübersteiglichsten Hindernisse entgegen.

In Bezug auf die absolute Gleichheit dieser verschiedenen Sterne, brauchen wir nur zu sagen, daß sie das Product eines einzigen Stahlstempels sind, auf welchem sich nur ein einziger solcher Stern befindet, der von dem geschicktesten, mit den genauesten Instrumenten versehenen Künstler gravirt ist. Dieser gehärtete Stempel wird auf dem Umfang eines Cylinders von nicht gehärtetem Stahl so oft nacheinander eingepreßt, bis dessen ganzer Umfang gravirt ist. Dieser erste Cylinder wird nun gehärtet, um andere, nicht gehärtete Stahlcylinder mit ihm durch Pressen graviren zu können. Letztere werden wieder gehärtet und gegen Kupferwalzen gepreßt, welche also mit gleichen und zum Bedrucken des Papiers sich vollkommen eignenden Sternen bedeckt wird. Die Identität dieser Sterne ist eine absolute, wie aus ihrer Erzeugung schon hervorgeht.

Bei seinen ersten Versuchen gravirte Hr. Grimpé die zum Druck bestimmten Walzen vertieft; jetzt werden sie in Relief gravirt. Dieser anscheinend unbedeutende Unterschied bedarf einer besondern Erklärung, denn er ist wirklich von den wichtigsten Folgen.

Die Commission suchte immer den Grundsatz aufrecht zu erhalten, daß bei einem Sicherheitspapier mit Vignetten, solche von Hand nicht nachahmbar seyn dürfen und mittelst einer, mit der gewöhnlichen ganz übereinstimmenden Dinte aufgedruckt werden müssen, so daß jeder Versuch einer Einwirkung auf die Schrift nothwendig auch eine Veränderung der Vignette nach sich ziehen müßte und diese immer sichtbar bliebe, in Folge der Unmöglichkeit die einmal zerstörte oder veränderte Zeichnung wiederherzustellen.

Nun ging aus unzähligen Versuchen folgender Satz hervor, aus welchem die Technik zweifelsohne großen Nutzen ziehen wird.

Der Druck eines zarten Dessins kann mit einer wässerigen Dinte nur mittelst eines Reliefstiches geschehen; zu allen vertieften Gravuren in zarten Zügen ist eine fette Dinte (Druckfarbe) erforderlich. Zum Drucke mit Reliefwalzen eignet sich aber die gewöhnliche Dinte in allen Fällen vollkommen.

Wirklich mußte Hr. Grimpé, so lange er vertieft gravirte Walzen anwandte, mit Firniß verdickte auslöschliche Dinten gebrauchen, welche also, in diesem Punkte wenigstens, von der gewöhnlichen Schreibdinte abwichen; sobald er aber die Reliefstiche eingeführt hatte, konnte er ohne allen Anstand die gewöhnliche Dinte anwenden. Damit war also dem Wunsche der Commission genügt.

Einige Mitglieder der Commission glaubten nach reiflicher Prüfung dem Stempelamt anrathen zu müssen, bei in der Bütte geschöpften, mit thierischer Gallerte geleimtem Papier stehen zu bleiben, welches wegen der Rippen und der mangelhaften Zertheilung des Zeugs immer etwas ungleich ist. Sehr lange wurden uns von Hrn. Grimpé dagegen so plausible Einwürfe gemacht, daß unsere Ueberzeugung hätte erschüttert werden müssen, wenn sie minder fest begründet gewesen wäre. Die Erfahrung verschaffte uns aber Recht. Hr. Grimpé druckt gegenwärtig auf Stempelpapier eben so gut und besser vielleicht als auf endloses Papier. Die runzlige Oberfläche des Handpapiers bietet kein wirkliches Hinderniß dar, und wenn das Auflegen des Papiers unter dem Druckcylinder einige Kosten verursacht, welche beim endlosen Papier vermieden würden, so verdient der Vortheil, ein durch 400jährige Anwendung erprobtes Papier zum Verbrauch zu liefern, doch auch einige Beachtung.

Damit ist also der Zweck erreicht, dessen Erfüllung wir unablässig und mit einer Ausdauer verfolgten, die wir nicht bereuen: ohne nämlich an der Beschaffenheit des Papiers etwas zu verändern, überdecke man seine beiden Oberflächen mit einer von Hand nicht nachahmbaren Zeichnung, die nicht auf Stein übergetragen werden, nicht nachgedruckt werden kann und mittelst einer mit der Schreibdinte ganz identischen Dinte aufgetragen ist.

Es versteht sich, daß diese Vorschrift bei ihren verschiedenen Anwendungen einige unerläßliche Ergänzungen erhalten muß.

Die Verfertigung des Stempelpapiers anbelangend, schlagen wir vor:

1) Ein Büttenpapier mit einem eigenthümlichen feingemusterten Wasserzeichen (filigrane) zu verfertigen, welches sich über die ganze Fläche des Bogens ausbreitet, so daß durch das Ausbleichen der Vignetten kein Bruchstück des Stempelpapiers in gewöhnliches Papier verwandelt werden kann;

2) die beiden Oberflächen dieses Papiers mit einer mikroskopischen Vignette (einem Grunde von mikroskopischen geometrischen Figuren) zu bedrucken, über welcher eine artistische Vignette (eine größere deutlich in

die Augen fallende Figur) ausgebreitet ist, deren Verbindung mit der mikroskopischen Vignette (dem gemusterten mikroskopischen Grunde) dem Zufall überlassen worden war und daher absichtlich nicht wieder erzeugt werden kann;

3) außerdem soll das Stempelpapier noch an der linken Seite jedes Bogens eine Randeinfassung von unzerstörbarer Dinte erhalten, während alle übrigen Verzierungen mit zerstörbarer Dinte dargestellt wurden.

Solches durch sein Filigran ausgezeichnetes Stempelpapier kann nicht mehr mit dem gewöhnlichen Papier verwechselt werden; es kann wegen der Verbindung der geometrischen mit der künstlerischen Vignette nicht mehr nachgeahmt werden; es ist gegen theilweise Fälschung durch seine geometrische Vignette geschützt; es gestattet keine totale Fälschung wegen der unzerstörbaren Randverzierungen.

Unterdessen war auch die Lithographie in den Kampf eingetreten und sie trug zur allmählichen Besiegung der Schwierigkeiten nicht wenig bei. Die HHrn. Knecht, Quinet und Lemercier legten nacheinander sehr hübsche und der Aufmunterung würdige Producte vor.

So lange sich die Lithographie ihres gewöhnlichen Verfahrens bediente, konnte sie nur fette oder Firniß-Dinten anwenden; sobald sie sich aber in Relief gravirter Steine bediente, stand ihr auch die gewöhnliche Schreibdinte zu Gebot. Somit kann die Lithographie auf jedwedem Papier Abzüge einer sehr feinen mit der gewöhnlichen wässerigen Dinte gedruckten Zeichnung liefern. Aber die Lithographie besitzt noch kein mechanisches Verfahren, mittelst dessen sie eine und dieselbe Figur in unbestimmter Anzahl völlig identisch auf den Stein bringen könnte.

Wohl aber kann man mittelst der Lithographie die Oberfläche des Papiers für Actien, Wechsel, Anweisungen ꝛc. zu sehr billigem Preis mit künstlerisch ausgeführten Vignetten von angenehmer Gesammtwirkung bedrucken, die dabei so reich an Details sind, daß ihre Veränderung von Hand sehr schwierig wäre. Kaufleute, die solche Papiere mit Vignetten versehen, und dieselben in der Regel in unauslöschlicher Dinte drucken lassen, würden in lithographischen Vignetten mit auslöschlicher Dinte ohne alle Kosten eine wahrhafte Sicherung finden.

LX.

Verfahren die Phosphorsäure (in den Erden, den Nahrungsmitteln und dem Dünger) mittelst einer Probeflüssigkeit quantitativ zu bestimmen; von E. Cottereau.

Aus den Comptes rendus, Januar 1849, Nr. 4.

Da die Phosphorsäure bei der Entwickelung der Thiere und Pflanzen eine so wichtige Rolle spielt, so ist es wünschenswerth, statt der bisherigen langsamen und schwierigen Methode, den Gehalt der Erden, Nahrungsmittel und des Düngers an dieser Säure quantitativ zu bestimmen, ein leicht und schnell ausführbares Verfahren zu besitzen; folgendes bei mehreren Dünger-Analysen von mir angewandte Verfahren dürfte dieser Anforderung entsprechen.

Dasselbe gründet sich: 1) auf die Eigenschaft der Auflösungen von kohlensaurem Kali und Natron, die unauflöslichen phosphorsauren Salze bei der Siedhitze in auflösliches phosphorsaures Kali oder Natron zu verwandeln; 2) auf die Eigenschaft des salpetersauren Silbers, in phosphorsaurem Kali oder Natron einen Niederschlag von phosphorsaurem Silber hervorzubringen, dessen Zusammensetzung der Formel Ag^2O^2, PhO^5 entspricht und welcher sich immer leichter absetzt, wenn man die überstehende Flüssigkeit sich in dem Maaße abklären läßt als die Fällung vollständiger wird, welche Eigenthümlichkeit den Augenblick zu treffen gestattet wo die Reaction beendigt ist. Ich verfahre auf folgende Weise:

Man nimmt ein bekanntes Gewicht des oder der zu analysirenden unauflöslichen phosphorsauren Salze [46] und kocht es einige Zeit mit seinem vierfachen Gewicht reinem kohlensauren Natron in 8 bis 10 Volumen destillirten Wassers. Es bildet sich phosphorsaures Natron und ein unauflösliches kohlensaures Salz; man filtrirt, um letzteres abzusondern und wascht das Filter zweimal mit kochendem destillirtem Wasser aus: diese Filtration ist sehr schnell bewerkstelligt. Man sammelt dann die filtrirten Flüssigkeiten und vermischt sie vollkommen mit einander. Hierauf versetzt man letztere mit soviel reiner Salpetersäure, daß sie sich gegen die Reagenspapiere neutral verhalten, wodurch also das in Ueberschuß angewandte kohlensaure Natron gesättigt wird; hierauf theilt man die Flüssigkeit in zwei vollkommen gleiche Portionen, deren

[46] Die auflöslichen phosphorsauren Salze können durch doppelte Zersetzung stets in unauflösliche verwandelt werden.

jede in einen besonderen Kolben gegossen wird; man versetzt dann diese Flüssigkeiten nach und nach mit (stets nur einem Kubikcentimeter) einer Probeflüssigkeit, welche aus salpetersaurem Silber besteht und so bereitet ist, daß jeder Kubikcentimeter derselben einer bekannten Menge Silberoxyd entspricht. Um die Probeflüssigkeit zu bereiten, löse ich in einem Liter destillirten Wassers 48,57 Gramme geschmolzenes reines salpetersaures Silber auf, so daß ein Kubikcentimeter Flüssigkeit 0,04857 Hunderttausendstel salpetersaures Silber repräsentirt, entsprechend 0,01 Centigramm Phosphorsäure. Man rührt um und setzt nach Verlauf einer Minute einen neuen Kubikcentimeter Probeflüssigkeit zu; man rührt wieder um und fährt auf diese Weise fort, bis die Flüssigkeit sich durch Ruhe vollkommen abklärt, was, wie gesagt, nur stattfindet, wenn sie vollkommen gesättigt (zersetzt) ist. Es ist sehr leicht, den Augenblick zu beobachten wo die Flüssigkeit klar wird, wenn man einen Kolben mit sehr engem Hals anwendet. Nachdem sich die Flüssigkeit geklärt hat, rechnet man für jeden angewandten Kubikcentimeter Probeflüssigkeit 1 Centigramm Phosphorsäure und kann so bei einiger Uebung die Quantität dieser Säure leicht auf ein halbes Procent genau bestimmen.

Soll ein Dünger analysirt werden, welcher salzsaure Salze, ferner auflösliche und unauflösliche schwefelsaure Salze mit den unauflöslichen phosphorsauren Erden enthält, so bestimmt man gewöhnlich zuerst die in einem gegebenen Gewicht der Substanz enthaltene Quantität auflöslicher Salze. Bei dieser Operation werden die salzsauren Salze ausgezogen und man hat nicht zu befürchten, daß sich später bei der Probe auf Phosphorsäure Chlorsilber niederschlägt.

Bisweilen hat man es mit Gemengen von unauflöslichen und auflöslichen phosphorsauren Salzen zu thun; alsdann werden aber letztere mit den auflöslichen Substanzen ausgezogen, und es ist immer leicht, sie in unauflösliche phosphorsaure Salze zu verwandeln, ohne auf die salzsauren Salze zu wirken. Ein zweiter Versuch mit Probeflüssigkeit ergibt dann die in ihnen enthaltene Quantität Phosphorsäure. Bisweilen enthalten die Materien, deren Gehalt an Phosphorsäure zu bestimmen ist, auch kieselsaure Salze; diese beeinträchtigen aber das Gelingen der Operation durchaus nicht.

Die Niederschläge von phosphorsaurem Silber, welche man bei den Proben erhält, kann man sammeln und durch Kochen mit kohlensaurem Natron in phosphorsaures Natron und kohlensaures Silber verwandeln. Letzteres löst man in Salpetersäure auf, um neuerdings Probeflüssigkeit daraus zu bereiten.

LXI.

Ueber die Anwendung des sauren phosphorsauren Kalks als Dünger; von T. J. Tackeray.

Aus dem Moniteur industriel, 1848, Nr. 1300.

Die Hauptgrundlage der Dünger, welche man jetzt in England für den Bau von Wurzeln in der Regel anwendet, ist der saure phosphorsaure Kalk aus Knochen, die durch eine starke Säure auflöslich gemacht werden, welche, indem sie sich der Hälfte des mit der Phosphorsäure verbundenen Kalks bemächtigt, die andere Hälfte in ein saures phosphorsaures Salz umwandelt.

Zwischen dem sauren phosphorsauren Kalk aus den chemischen Fabriken und dem für die Landwirthschaft bereiteten besteht aber der Unterschied, daß letzterer eine gewisse Menge auflöslicher organischer Materien enthält, welche durch die Einwirkung der angewandten Schwefelsäure auf die Gallerte und das Fett der Knochen erzeugt werden.

Zum landwirthschaftlichen Gebrauch werden nämlich die Knochen nicht gebrannt, wie in den chemischen Fabriken, sondern nur gemahlen, ehe man sie mit der Schwefelsäure behandelt, die man in solcher Menge zusetzt, daß sie nicht nur die anorganische Materie angreift, sondern auch das Fett und die Gallerte.

Das so erhaltene Product ist folglich ein sehr complicirtes, umsomehr, da man es, um es für mehrerlei Culturen anwendbar zu machen, mit 20—30 Proc. Thierkohle, oder Asche, Guano, Gyps ꝛc. vermengt, je nach dem Zweck, zu welchem es bestimmt ist.

Die Wirksamkeit der Knochen, vorzüglich zum Bau der Rüben, ist allenthalben seit vielen Jahren bekannt; man kannte sie lange, ehe die Chemie sie noch zu erklären vermochte. Später war man erstaunt zu erfahren, daß Knochen, welche durch das Brennen aller organischen Materie beraubt wurden, ebenfalls, und zwar noch besser als die natürlichen, zu wirken vermögen. Ja man ging so weit, die organische Materie, wenigstens für den Bau von Rüben, für völlig unnütz zu halten. Man stützte sich hiebei auf die Autorität eines ausgezeichneten Chemikers, welcher den Satz aufstellte, daß der Werth der Dünger immer in geradem Verhältniß stehe mit den in ihm enthaltenen anorganischen Materien, welche Theorie ganz entgegengesetzt ist derjenigen, die nur stickstoffhaltige Dünger für zulässig hält. Die Wahrheit liegt ohne

Zweifel in der Mitte, was uns nicht hindert, die anorganischen Theile als die wichtigsten zu betrachten, weil sie bei den Pflanzen die Rolle des thierischen Skeletts vertreten.

Um jedoch auf meinen eigentlichen Gegenstand (die Rüben- und Runkelrübencultur) zurückzukommen, lasse ich nun folgen: 1) das Verfahren ihres Anbaues mittelst sauren phosphorsauren Kalks; 2) die mit diesem Dünger verbundene Ersparung gegenüber dem Stalldünger und dem Knochenmehl; 3) die Bereitung dieses Düngers.

Am sichersten fährt man beim Anbau der Rüben, wenn man die Erde, nachdem das Getreide eingethan, sogleich mit dem Scarificator bearbeitet und im Herbst eine hinlängliche Menge Stalldünger führt, um eine gute Halb-Düngung zu geben; dann arbeitet man möglichst tief um und läßt die Erde ruhen, bis das Frühjahr heranrückt. Nachdem das Erdreich auf diese Weise behandelt wurde und die Froste durchgemacht hat, ist es viel leichter zu bearbeiten. Man verbreitet nun 75 Kilogr. Guano per Morgen und ackert das Feld mittelst des Crosskill'schen Schollenzerdrückers der Quere nach um, dessen man sich wie einer Egge bedient; macht das Erdreich ganz zu Pulver und läßt es dann eine Woche lang ruhen, worauf man am ersten schönen Tag die Rüben mit 5 bis 6 Schäffeln des phosphorsauren Salzes mittelst einer doppelten Säemaschine aussäet. Je näher sich das Samenkorn diesem Düngmittel befindet, desto schneller keimt es, und die Erfahrung lehrt, daß es sogar ohne den mindesten Nachtheil ganz davon umgeben seyn kann. Es ist wahrhaft merkwürdig, die von einer so kleinen Menge so zubereiteter Knochen hervorgebrachte Wirkung auf das Samenkorn zu beobachten. Man nehme eine Portion der seit 5—6 Tagen so besäeten Erde und untersuche die Samenkörner vor ihrer Keimung und man wird deren viele, in Folge der Dazwischenlagerung einer Fettsubstanz, zusammengeballt finden und die Masse ist zum Theil von einem weißlichen Schimmel und einer Menge sehr zarter Fäserchen durchzogen.

Wenn die Keimung beginnt (je nach dem Zustand der Atmosphäre in 8—10 Tagen), verbreitet das in diese fettige Masse sich erstreckende Würzelchen darin eine Menge kleiner weißer Zäserchen, während die beiden Cotyledonen (Samenlappen), welche sich eben entwickeln, zwei Blattansätze treiben und gleich darauf zwei wirkliche Blätter erscheinen.

Besonders zu berücksichtigen ist aber, daß die guten Wirkungen dieses Düngers auch nach der Rübenernte noch nicht zu Ende sind. Stephen in seinem Book of the farm berichtet von einem mit saurem phosphorsaurem Kalk gedüngten Felde, daß es nicht nur eine bessere Rübenernte gab, als ein gleiches mit Stalldünger gedüngtes, sondern

daß dieß auch mit dem was nachher darauf gebaut wurde, wie Gerste, Hafer, Heu ꝛc. eben so der Fall war.

Aus zahlreichen, in England seit 4—5 Jahren angestellten Versuchen ergibt sich, daß (besonders beim Rübenbau) für 25 Frcs. saurer phosphorsaurer Kalk mehr Product liefern, als für 50 Frcs. Knochenmehl.

Aus Hrn. Hannam's zahlreichen und genauen Versuchen geht hervor, daß das Mehl frischer Knochen ein wirksamerer Dünger ist als durch Kochen ihrer Fettsubstanz beraubte Knochen; letztere sind aber den gebrannten vorzuziehen.

Viel größer aber ist der Unterschied zwischen diesen verschiedenen Knochensorten und einer gleichen Menge in Schwefelsäure aufgelöster Knochen. Man erhält nämlich von letztern 4000 Pfd. Rüben, wo von den nicht aufgelösten Knochen nie über 1700 erhalten wurden.

Der saure phosphorsaure Kalk ist leicht zu bereiten. Hr. Dalpiaz benutzt dazu sehr große Bleikufen; man kann sich aber, wenn man nur wenig bereiten will, auch steinzeugner Gefäße oder, wenn etwa 100 Kilogr. bereitet werden sollen, eines Fasses bedienen, welches innen vorher mit einer Schicht Gyps überzogen wurde.

Man bringt zu diesem Behufe das Knochenmehl hinein, z. B. 50 Kilogr., und befeuchtet es mit der Hälfte seines Gewichts Wasser unter öfterm Umrühren. Nach 30—40 Stunden dauernder Berührung setzt man 25 Kilogr. Vitriolöl zu und rührt dabei beständig um, sowie noch eine oder zwei Stunden weiter. Der Proceß geht nun von selbst vor sich. Die Säure zersetzt nach und nach die Knochen, welche so aufgelöst, einen Teig bilden, woraus die Pflanzen die ihnen zusagende organische und anorganische Nahrung schöpfen können. In diesem Zustande aber wäre das Salz nicht gut zu handhaben und sehr schwer gleichförmig auszubreiten. Diesem Uebelstand begegnet man durch Zusatz von 20—30 Proc. Thierkohle, Asche oder Gyps ꝛc. je nach dem Zweck, wozu es bestimmt ist.

Hr. Spooner erklärt die nützliche Wirkung des sauren phosphorsauren Kalks wie folgt: Die Blätter der Rübe enthalten zweimal so viel Phosphorsäure als die Wurzeln; die Anwendung des sauren phosphorsauren Salzes macht es also möglich, daß sie raschern Zuwachs nehmen, folglich auch aus der Atmosphäre eine größere Menge Nahrung schöpfen, als wenn sie weniger entwickelt wären. Hierin liegt für den Landwirth ein offenbarer Gewinn.

LXII.

Verfahren sauren phosphorsauren Kalk zur Verwendung als Dünger zu fabriciren; patentirt in England für Thomas und John Gill am 8. April 1848.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1848, S. 349

Verfahren mit Schwefelsäure. — Um sauren phosphorsauren Kalk aus ganzen Knochen zu bereiten, löst man dieselben in Schwefelsäure in einer bleiernen Pfanne auf, welche in dem Gewölbe eines Trockenofens befestigt ist, so daß die Feuerstelle am einen Ende des Ofens sowohl zum Erhitzen der Pfanne dient, als auch zum Trocknen der Producte, welche aus der Pfanne auf die Sohle (den Herd) des Ofens geschafft wurden. Nachdem die Knochen hinreichend aufgelöst sind, zieht man den Inhalt der Pfanne mit einem Heber ab und läßt ihn durch eine Oeffnung im Ofengewölbe auf die Trockensohle hinablaufen; die Pfanne wird dann neuerdings beschickt. Das Product auf der Trockensohle wird nun bei mäßiger Hitze bearbeitet; da der (stickstoffhaltige) Leim der Knochen hiebei ganz unversehrt bleibt, so würde das Product, wenn man es ohne weitere Behandlung von der Sohle abzöge, von wachsartiger Consistenz seyn; man muß es daher, während es auf der Trockensohle noch in flüssigem oder halbflüssigem Zustand ist, mit Knochenerde oder gebranntem Gyps ꝛc. versetzen, um es in körnigem Zustande aus dem Ofen scharren zu können. Wenn die Auflösung der Knochen aus der Pfanne gezogen ist, bleibt auf dem Boden derselben eine feine Ablagerung von schwefelsaurem und phosphorsaurem Kalk zurück, welche mit einer hölzernen Schaufel herausgeschafft und auf die Trockensohle gebracht wird. Die aus dem Ofen gezogene Beschickung wird durch ein Sieb passirt; die zurückbleibenden Knochen calcinirt man, um die Knochenerde dann der nächsten Beschickung auf der Sohle einzuverleiben. Auf 100 Gewichtstheile Knochen nimmt man $60^3/_4$ Gewichtstheile Schwefelsäure von 42^0 Baumé (1,400 spec. Gewicht).

Verfahren mit Salzsäure. — Man beobachtet dasselbe Verfahren; auf 100 Gewichtstheile Knochen nimmt man 109 Gewichtstheile Salzsäure von 12^0 Baumé (1,090 spec. Gewicht).

Manche Knochen geben bei der Einwirkung der Säure Fett ab, welches sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit sammelt; dasselbe schäumt man ab, wascht es aus und verkauft es an die Seifensieder.

LXIII.

Verfahren Dünger zu fabriciren, welches sich Thomas Richardson, Chemiker in Newcastle-upon-Tyne, am 26. Mai 1848 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1848, S. 354.

Das Verfahren besteht in der Fabrication von Dünger, indem man thierische Substanzen, welche phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Bittererde enthalten, mittelst einer Auflösung von rohem Bittersalz (oder der Mutterlauge von der Bereitung des Alauns aus magnesiahaltigem Alaunschiefer) zersetzt.

Die thierischen Substanzen, wie Knochen oder Guano, werden in einer mit Blei gefutterten eisernen Pfanne (von 18 Fuß Länge, 6 Fuß Breite und 18 Zoll Tiefe), welche von unten erhitzt wird, mit ein wenig Kali- oder Natronsalpeter, salpetersaurem Kalk ꝛc. vermengt; dann setzt man eine gewisse Menge der Auflösung des rohen Bittersalzes zu und kocht das Ganze bis die thierische Substanz verschwindet. Man muß zuerst den Gehalt der thierischen Substanzen an phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Bittererde bestimmen; auf je 75 Pfd. dieser phosphorsauren Salze setzt man 300 Pfd. rohes Bittersalz, in möglichst wenig Wasser aufgelöst, zu; von dem Salpeter verwendet man 1 Pfd. auf je 26 Pfd. Knochen und nur halb so viel auf den Guano. Die thierische Substanz muß vor dem Vermengen mit den anderen Materialien zu Pulver gemahlen worden seyn.

Die Flüssigkeit, in welcher die thierische Substanz zersetzt worden ist, bildet einen dicken Brei; man dampft sie zu solcher Consistenz ab, daß man sie auf die Sohle eines Trockenofens schaffen kann; dann wird das rückständige Wasser bei einer Temperatur ausgetrieben, wo die thierische Substanz keine Zersetzung erleiden kann, etwa 108° Reaumur.

Miscellen.

Laignel's Vorrichtung um die Stöße der Eisenbahnzüge zu mildern.

Der von Hrn. Laignel erfundene Stoßschützer (parachoc) besteht aus drei Theilen eines hölzernen Quadrats, dessen Seiten sich am Rahmen des Wagens verschieben, wogegen der am Querstück des Wagens befindliche Theil mit Stricken versehen ist, die parallel und in kleinen Abständen von einander angebracht sind, so daß sie nur einer nach dem andern brechen und dabei die Geschwindigkeit und den Stoß der Wägen beim Zusammenstoß der Züge auf einer Eisenbahn allmählich vermindern. — Die Versuche, welche er mit dieser Vorrichtung anstellte, berechtigen ihn, wie er sagt, zu der Behauptung, daß wenn die Züge mit derselben versehen würden, die Passagiere, sowie auch die Wägen nur sehr geringen Schaden leiden würden. Während gegenwärtig bei Unglücksfällen auf Eisenbahnen die von den Compagnien zu zahlenden Entschädigungen nicht selten 50—80,000 Frcs. betragen, läßt sich der Stoßschützer für 100 Frcs. wieder in brauchbaren Zustand herstellen. Der Stoßschützer macht überdieß keine Veränderung an den Wägen nothwendig. (Moniteur industriel, 1848, Nr. 1272.)

Spalten einer Banknote.

Nachdem der Gouverneur und die Directoren der englischen Bank vernommen hatten, daß ein gewisser Hr. Baldwin nicht nur einen Zeitungsbogen, sondern auch eine Banknote zu spalten im Stande seyn soll, beschlossen sie seine Geschicklichkeit auf die Probe zu stellen. Um ihm den Versuch so schwierig als möglich zu machen, übergaben sie ihm eine von den alten Einpfundnoten, welche auf viel dünneres Papier gedruckt sind als die jetzt cursirenden Banknoten. Hr. Baldwin nahm die Note mit sich nach Hause und brachte sie am nächsten Tage in dem versprochenen Zustand zurück. Das Papier war nicht im Geringsten abgenutzt und schien so dicht als wenn es gerade aus der Fabrik gekommen wäre, so wenig war sein Aussehen durch die Operation affeirt worden. Die Directoren der Bank belohnten Hrn. Baldwin für seine Bemühung, konnten ihn aber zur Mittheilung seiner Methode nicht bewegen. (Civil Engineer's Journal, Februar 1849.)

Ueber die chemische Natur des Stahls, von Hrn. Nasmyth.

Ich theile in Folgendem meine Ansichten über diesen Gegenstand mit, in der Absicht einen Beitrag zur Aufklärung der chemischen Natur des Stahls zu liefern, welche allein die Basis für Verbesserungen in der Stahlfabrication bilden kann. Bekanntlich wird Stahl (Cementstahl) gebildet, wenn man schmiedeiserne Stangen mit Holzkohlenpulver umgeben in Kästen aus feuerbeständigem Thon bringt, von welchen die Luft ausgeschlossen ist, und die Eisenstangen in Berührung mit der Kohle mehrere Tage lang einer starken Rothglühhitze aussetzt, worauf man die Eisenstangen in Stahl verwandelt findet. Welche Veränderung hiebei das Eisen erlitt, ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt; die gewöhnliche Erklärung ist, daß das Eisen Kohlenstoff aus der Kohle absorbirte und sich mit demselben zu Kohlenstoffeisen verband; die Analyse des Stahls ergibt aber, daß das Eisen hiebei nur eine höchst unbedeutende Menge Kohlenstoff aufnahm. Nach meiner Ansicht besteht das Geheimniß in

der Veränderung, welche der Kohlenstoff erleidet, wenn er sich mit Eisen verbindet um Stahl zu bilden. Wer sich mit der Verwandlung des Eisens in Stahl beschäftigt hat, muß die merkwürdige Veränderung im äußeren Ansehen der Eisenstangen nach dieser Verwandlung beobachtet haben, insbesondere daß sie mit Blasen überzogen sind. Diese Blasen zeigen die Entbindung eines sehr elastischen Gases an, welches aus dem Kohlenstoff während seiner Vereinigung mit dem Eisen frei wurde. Es ist mir höchst wahrscheinlich, daß diese Blasen durch Zersetzung des Kohlenstoffs entstehen, dessen metallische Basis mit dem Eisen in Verbindung tritt und mit ihm eine Legirung bildet, während der andere Bestandtheil des Kohlenstoffs sich abscheidet und bei seinem Entweichen die fraglichen Blasen hervorbringt. Diese Annahme führt uns auf eine sehr interessante Frage — was ist die Natur dieser Gasart? Um dieß zu untersuchen, braucht man nur eine Retorte aus Schmiedeisen mit einem Gemenge von reinem Kohlenstoff und Eisenfeile zu füllen, sie einer lange andauernden Rothglühhitze auszusetzen und das entbundene Gas über Quecksilber aufzufangen. Nachdem man auf diese Weise das fragliche Gas erhalten hat, bringe man ein Stück polirten Stahls in Berührung mit diesem Gas, und höchst wahrscheinlich wird dadurch eine Schicht Kohlenstoff auf der Oberfläche des Stahls reproducirt, in Folge der Wiedervereinigung seiner zwei Elemente, nämlich der im Stahl enthaltenen metallischen Basis des Kohlenstoffs mit dem noch unbekannten Gase. (Aus Jameson's Edinburgh new philosophical Journal, 1849 Nr. 1. Die Ansicht eines talentvollen Mannes, wie des ausgezeichneten Mechanikers Nasmyth, verdient immer Beachtung, wenn sich ein solcher auch auf ein ihm fremdes Gebiet wagt; Hr. Nasmyth übersah, daß die Gasart, welche sich möglicherweise von dem metallischen Radical des Kohlenstoffs in der rothglühenden schmiedeisernen Retorte trennen könnte, selbst vorausgesetzt, daß sie auf deren Material gar nicht einwirkt, durch diese glühende Retorte wie durch ein Sieb entweichen müßte, also keineswegs über Quecksilber aufgesammelt werden könnte. E. D.)

Verfahren Flüssigkeiten mittelst Galvanismus zu reinigen.

In den Vereinigten Staaten wurde im verflossenen Jahr ein Patent auf ein Verfahren genommen, um mittelst eines schwachen galvanischen Stroms Salze, Säuren oder Alkalien aus dem Wasser und anderen Flüssigkeiten abzusondern. Zwei poröse Gefäße, welche Wasser enthalten, werden zum Theil in die zu reinigende Flüssigkeit eingetaucht, worauf man in das eine Gefäß eine Zinkplatte und in das andere eine Kupferplatte bringt. Nachdem die Zink- und Kupferplatte durch einen Draht verbunden worden sind, ist die galvanische Wirkung hergestellt und die Salze und anderen Unreinigkeiten werden in die porösen Gefäße geführt und sammeln sich — je nach ihren elektrischen Beziehungen — in dem einen oder anderen derselben an. (American Journal of Science and Arts, 1848, Bd. VI, Nr. 17.)

Bereitung wasserfreier Schwefelsäure.

Wir haben im polytechn. Journal Bd. CV S. 459 das von Barreswil angegebene Verfahren mitgetheilt, um mittelst wasserfreier Phosphorsäure wasserfreie Schwefelsäure zu erhalten; derselbe hat aber sein Verfahren nicht ausführlich beschrieben. Eine nähere Anleitung hiezu veröffentlichte seitdem Sugden-Evans: man destillirt zuvörderst gewöhnliche käufliche Schwefelsäure, bis sie 1,845 Dichtigkeit besitzt; hierauf verbrennt man Phosphor in trockener Luft und vermischt die so erhaltene flockige Phosphorsäure mit erwähnter Schwefelsäure; da hiebei starke Erhitzung eintritt, muß die Vermischung in kleinen Portionen und in einem mit einer Kältemischung umgebenen Gefäß vorgenommen werden. Hat man auf diese Weise 3 Gewichtstheile Phosphorsäure mit 2 Theilen Schwefelsäure zusammengebracht, so paßt man eine

Vorlage an die Retorte und erhitzt sie gelinde bei Erkältung der Vorlage. In kurzer Zeit liefern bei sorgfältigem Verfahren 30 Gramme Phosphors, in wasserfreie Phosphorsäure verwandelt, mit Schwefelsäure gemischt, 1845,3 Gramme wasserfreie Schwefelsäure. (Journal de Chimie médicale, Januar 1849.)

Verwandlung der Aepfelsäure in Bernsteinsäure.

Aus Vogelbeeren bereiteter neutraler äpfelsaurer Kalk, welchen Hr. Dessaignes im Herbst 1847 mit Wasser bedeckt stehen ließ, verwandelte sich unter Bildung von schönen Krystallen kohlensauren Kalks und von organischem Schleim, gegen die wärmere Jahreszeit des Jahres 1848 hin in eine krystallinische Masse, die gereinigt alle Eigenschaften der Bernsteinsäure besaß. — In theoretischer Hinsicht findet Dessaignes hiedurch Piria's Ansicht bestätigt, welcher das Asparagin als das Amid der Aepfelsäure betrachtet; die unreine Auflösung desselben geht ebenfalls bald in Gährung über und verwandelt sich in bernsteinsaures Ammoniak. (Comptes rendus, Januar 1849, Nr. 1.)

Swinborne's Verfahren Leim zu fabriciren.

George Swinborne in Pimlico, Grafschaft Middlesex, ließ sich am 24. Nov. 1847 folgendes Verfahren zur Leimfabrication patentiren:

Er verwendet Häute oder Felle, welche so frisch als möglich und frei von Haar sind; dieselben werden in kleine dünne Stückchen zerschnitten, welche man 5—6 Stunden in kaltes Wasser einweicht; das Wasser wird dann abgegossen und täglich zwei- bis dreimal erneuert, bis weder das Wasser noch die Hautstückchen einen Geruch oder Geschmack mehr zeigen. Soll das Product für Suppen dienen, so braucht man es bloß auf Netzen zu trocknen und kann es dann anwenden. Will man aber Leim bereiten, so übergießt man die gewaschenen Hautschnitzel in einem Gefäß mit soviel Wasser, daß sie beim Niederdrücken von demselben bedeckt sind und erhitzt auf eine Temperatur, welche den Siedepunkt des Wassers nicht übersteigt. Nach dem Auflösen wird der Thierleim durch Leinenzeug geseiht und der Rückstand schwach ausgedrückt. Die so erhaltene Auflösung von Thierleim läßt man in dünner Schicht auf einer glatten Fläche von Schiefer erstarren und bringt sie dann auf Netze zum Trocknen, um sie hierauf zu zerschneiden. Der noch feuchte oder getrocknete Rückstand kann zum Verdicken von Suppen ꝛc. verwendet werden.

Auf dieselbe Art behandelt der Patentträger auch die Schwanenbalken (Luftblasen des Kabliaus) um ein wohlfeiles Surrogat für Hausenblase zum Klären von Flüssigkeiten zu erhalten. (London Journal of arts, Decbr. 1848, S. 348.)

Wirkung des Ammoniaks auf Leder.

Die ammoniakalischen Ausdünstungen des Düngers in den Ställen sind dem Leder höchst nachtheilig, welches durch dieselben in sehr kurzer Zeit spröde und unbrauchbar wird; man sollte daher Pferdegeschirr nie in den Ställen aufhängen. (Civil Engineers' Journal, Februar 1849.)

Ueber den Standpunkt der Rübenzuckerfabrication in den Zollvereinsstaaten und die Vortheile dieses Industriezweigs für Deutschland.

Da die Rübenzuckerfabrication im Zunehmen begriffen ist, so können wir in runder Summe 6 Millionen Centner rohe Rüben als diejenige Menge annehmen, welche jetzt in den Fabriken der Zollvereinsstaaten verarbeitet wird.

Die von einigen Seiten aufgestellte Behauptung jedoch, daß aus 15 Ctr. Rüben 1 Ctr. Rohzucker gewonnen wird, müssen wir erfahrungsmäßig als irrthümlich bestreiten und bei der Behauptung stehen bleiben, daß, ungeachtet der großen Vervollkommnung dieses Gewerbzweiges, durchschnittlich erst 20 Centner Rüben 1 Centner trockenen Rohzucker liefern. Es hat zwar seine Richtigkeit, daß unter günstigen Umständen in den ersten Monaten der Saison 15 Ctr. Rüben 1 Ctr. Zucker liefern können. Die Ausbeute wird jedoch im Laufe der Saison immer geringer und beträgt in den Monaten Januar bis März 20 und einige Centner, ja mit Rücksicht darauf, daß im Winter durchschnittlich ein nicht unbedeutender Theil der gewonnenen Rüben durch Verfaulen, Erfrieren ꝛc. verloren geht, selbst noch mehr auf 1 Ctr. Zucker und je später je mehr.

Wäre es möglich, die Rüben in den ersten Monaten nach der Ernte, d. h. vom September bis December zu verarbeiten, dann würde das Verhältniß 15 zu 1 annähernd das richtige seyn. Da dieß aber, wie jeder Sachkundige zugeben wird, unausführbar ist, so muß das von 20 zu 1 bestehen bleiben. Danach liefern also 6 Millionen Centner Rüben 300,000 Ctr. Rohzucker, wovon die Staatscasse à 1 Thlr. pro Ctr. eine Einnahme von 300,000 Thlr. bezieht; also angenommen, daß diese 300,000 Ctr. Rohzucker aus dem Auslande mit einer Steuer von 5 Thaler = 1,500,000 Thlr. nothwendig bezogen werden müßten, so würde dieß einen Ausfall von 1,200,000 Thlr. für die Zollvereinscasse ergeben.

Die Nothwendigkeit, daß die 300,000 Ctr. Rohzucker, die jetzt im Zollverein aus Rüben gewonnen werden, aus dem Auslande bezogen werden müßten, wenn dieser Industriezweig im Lande nicht bestände, bestreiten wir jedoch, und zwar durch die jetzt für Zucker im allgemeinen ungemein billigen und früher nie so billig gekannten Preise.

Wir behaupten, daß die Zuckerpreise, ohne die Rübenzuckerfabrication, niemals so tief gefallen seyn würden, der Verbrauch des Zuckers, ohne das Rübenfabricat, also auch niemals so groß hätte werden können, und lassen bei dieser Behauptung die Erfahrung für uns sprechen. Wenn wir nämlich fast die Preise der sämmtlichen Colonialwaaren in früheren Jahren schon ebenso wohlfeil gesehen haben wie sie jetzt sind, wenn wir in dieser Beziehung namentlich auf diejenigen von Kaffee in den 20ger Jahren bis 1830 hinweisen wollen; so waren dagegen in dieser Zeit, wie früher und selbst noch später, die Preise von Zucker ohne Steuer ebenso hoch, oft noch höher, als sie jetzt und schon seit mehreren Jahren, seitdem die Rübenzuckerfabriken in Concurrenz getreten sind, im Zollvereine stehen. Die nothwendige Folge davon war der in großer Progression steigende Verbrauch. Dieser große Verbrauch würde aber zuversichtlich ohne diese Concurrenz nicht stattfinden, weil ohne sie die ausländischen Zucker nimmermehr würden so tief heruntergegangen seyn, die Preise also die große Importation die wir jetzt davon sehen, nicht hätten erlauben können. Diese Importation, die im Jahre 1837 im Zollvereine 866,363 Ctr. bei einer Rübenzuckerfabrication von nur 25,346 Ctr. betrug, ist fortwährend im Wachsen geblieben und war im J. 1847 auf 1,410,506 Centner bei einer Fabrication von 281,692 Ctr. Rübenzucker gestiegen. Alles also, was zu Gunsten einer großen Einfuhr in Bezug auf Staatseinkommen, Handel, Export, Schifffahrt und Arbeit gesagt werden kann, verdankt der ausländische Zucker zum großen Theile der so sehr angefeindeten Rübenzuckerfabrication. Noch immer ist aber diese Fabrication in ihrem ersten Stadium begriffen, noch sind die großen Anlagekosten nicht, mindestens gewiß nur in wenigen Fällen, verdient. Gönnen wir ihr die Zeit zu erstarken, sich immer kräftiger zu entwickeln und weiter auszudehnen; dann wird sie, hoffentlich schon in einem Decennium, im Stande seyn, auch ohne Schutz zu bestehen. Mit ihrer gesicherten Dauer wird aber durch billige Preise der Verbrauch fortdauernd steigen, die Importation also ebenfalls immer noch im Zunehmen bleiben.

Wie bedeutend diese Vermehrung des Zuckerverbrauchs aber noch möglich ist, geht daraus hervor, daß das Consumo davon jetzt

in Deutschland	5¼ Pfd.	per Kopf,
in Holland	10 „	„ „
in England	19 „	„ „
auf der Insel Cuba . .	52 „	„ „ beträgt.

Soll also der Verbrauch des Zuckers in Deutschland nur auf das Maaß desselben in Holland steigen, wovon wir die Unwahrscheinlichkeit, bei andauernd wohlfeilen Preisen, gar nicht einsehen, so wird dazu ein Quantum von nahezu zwei Millionen Centner mehr als jetzt erfordert. Bei richtiger Würdigung der Verhältnisse hat es also weder um die Fabrication des Rüben- noch des Colonialzuckers noth.

Stellen wir uns dagegen vor, daß die Rübenzuckerfabrication mit Einem Schlage vernichtet würde und betrachten wir — alle anderen Rücksichten hier bei Seite lassend — nur das Verhältniß in dem der deutsche Zuckerhandel gegen die Productionsländer dann zu stehen kommen würde: so liegt doch in der Natur der Sache, daß, sowohl in Folge einer momentan sehr vermehrten Nachfrage, die Preise wesentlich steigen und sich auch bei vermindertem Bedarf wieder auf die Dauer höher erhalten würden, weil, ein gewichtiger Concurrent zum Schweigen gebracht, die Tropenländer wieder selbständig den Preis zu bestimmen hätten. Abnahme des Verbrauchs und alle nachtheiligen Folgen desselben würden das unausbleibliche Resultat davon seyn, und wir würden fremden Ländern einen Gewinn zuführen, den uns selbst zu eigen zu machen wir aus falscher Nationalökonomie verschmäht hätten.

Die Zuckerrübe verlangt allerdings einen guten passenden Boden. Wenn bis jetzt dieser Culturzweig aber auch erst in wenigen Gegenden Deutschlands getrieben wird, so sind wir doch der Meinung, daß derselbe passende Boden noch in vielen Districten unseres Vaterlandes sich vorfinden wird, und diesen nichts zu ähnlichen Anlagen entgegensteht.

Die Annahme, daß durch die Cultur dem Getreidebau viel Land entzogen würde, müssen wir aus dem Grunde für eine irrige erklären, weil der Rübenbau eine bei dem Getreidebau nicht anzuwendende gute Bearbeitung des Ackers bedingt, wodurch derselbe in etwa zehn Jahren dahin gebracht wird, daß er, außer den Rüben (die auf demselben Acker in der Regel erst im dritten Jahre wieder gebaut werden) dasselbe Quantum an Getreide erzeugt, also zwei Getreideernten gleich drei bei gewöhnlicher Bewirthschaftung sind.

Wenn wir also dreist behaupten, daß nicht leicht ein Zweig der Cultur und der Industrie gefunden werden kann, der die großen Vortheile bietet, wie die Fabrication des Zuckers aus Runkelrüben, so kommen zu den schon angeführten Gründen noch folgende hinzu:

1) er vermehrt und veredelt die Producte des Landes;
2) der bei weitem größere Theil des Werthes des Fabricats berechnet sich aus dem gewonnenen Arbeitslohn, das sonst der Ausländer zog;
3) dieser Arbeitslohn wird von Tausenden von Arbeitern verdient, hauptsächlich in der Jahreszeit, wo es sonst an Arbeit mangelt, in den Monaten September bis März; die Beschäftigung ist keine gefährliche, vielmehr eine gesunde und gibt einer Arbeiterfamilie ein sehr gutes Auskommen, weil der Lohn an und für sich nicht niedrig ist und weil auch Frauen und Kinder in großer Anzahl daran Theil nehmen.

Wie wichtig die Rübenzuckerfabrication für die Arbeiterfrage ist, werden Zahlen am besten beweisen.

Während die Raffinerien für Colonialzucker bei einem Verbrauche von über 1,400,000 Ctr. nur höchstens 2800 Menschen mit einem Arbeitslohn von 15 Sgr. per Tag beschäftigen, an die Arbeiter also 420,000 Thlr. verausgaben, arbeiten in den Rübenzuckerfabriken, bei nur ein Sechstel der Production der vorerwähnten Raffinerien, schon jetzt über 30,000 Menschen, die einen Gesammtlohn von über 1,200,000 Thlr. beziehen.

Und wie sehr greift sonst noch diese Fabrication in viele Gewerbszweige ein! Wie wichtig ist sie nicht für die Maschinenfabriken, wie für die verschiedensten Hand-

werke; wie trägt sie zur Belebung des Handels, der Schifffahrt und des Fuhrwerks durch ihren großen Bedarf an Steinkohlen, Knochenmehl, Salzsäure ꝛc. bei. Bei dem ungemein großen Verbrauche von Brennmaterial in den Rübenzuckerfabriken, beschäftigt schon allein der Transport von Steinkohlen bei weitem mehr Schiffe, als dieß durch den Transport von noch circa 300,000 Ctr. Colonialrohzucker geschehen würde.

Eine Fabrik nämlich, die 150,000 Ctr. Rüben verarbeitet, gebraucht jährlich 14 000 Tonnen Steinkohlen; 6 Millionen Ctr. Rüben also 560,000 Tonnen oder à 3¼ Ctr. per Tonne 1,820,000 Ctr. Könnte demnach das ganze Quantum Zucker, welches im Zollverein consumirt wird, in demselben fabricirt werden, so würden dazu schon jetzt über 10,000,000 Ctr. Steinkohlen erforderlich seyn. Welche glänzende Aussichten des Wohlstandes bietet also die fortschreitende Rübenzuckerfabrication allein in Bezug auf das Brennmaterial für den Bergbau, die Schifffahrt, das Fuhrwerk, die Arbeit ꝛc. dar. Für den deutschen Bergbau ist dieser Gesichtspunkt bei den schon vorhandenen und noch zu exploitirenden Kohlenlagern sicherlich der höchsten Beachtung werth. Außer dem Brennmaterial verbraucht eine Zuckerfabrik die 150,000 Ctr. Rüben verarbeitet, noch circa 1000 Ctr. Salzsäure und mindestens 1000 Ctr. Knochenmehl.

Während also dieser Industriezweig schon jetzt auf den gesammten gewerblichen Verkehr des Landes den günstigsten Einfluß ausübt und dessen weitere Verbreitung noch weit glänzendere Resultate in Aussicht stellt, so würde, wenn derselbe, durch falsch verstandene Nationalökonomie gezwungen, verkümmern oder ganz aufhören müßte, weit verbreitete Nahrungslosigkeit der Arbeiter- und Handwerkerclassen die nothwendige Folge davon seyn und das schon herrschende Elend und Proletariat noch um vieles vermehrt werden.

Nächstdem ist doch auch nicht außer Acht zu lassen, daß ein Capital von vielleicht 10 Millionen Thalern, das in den Fabrikanlagen steckt, nicht leichtsinnig auf ein Viertel bis ein Drittel des Werthes herabgewürdigt werden darf.

Eine gleiche Entwerthung würde in dem Grunde und Boden eintreten, der, in Folge dieser Cultur, in den Gegenden, wo sie getrieben wird, und in Folge der dadurch ungemein erhöheten Bodenrente, um das Doppelte und darüber gestiegen ist. In welchem Grade die Ertragsfähigkeit des Bodens durch den Rübenbau erhöhet wird, haben wir schon oben gesagt und fast in demselben Grade hat dadurch die Rindviehzucht gewonnen, weil die Rübenrückstände ein ausgezeichnetes Futter bieten. Da der Bedarf an Rindvieh aus der Provinz Sachsen nicht gedeckt werden kann, so wird dasselbe noch in Menge aus dem Voigtlande, Bayern ꝛc bezogen, und nachdem es aus diesen Rübenrückständen fett gemacht ist, zum Theil selbst nach England ausgeführt. Wie nützlich die dadurch erzeugte ungemeine Düngervermehrung für den Boden ist, braucht nicht weiter hervorgehoben zu werden.

Wir führen hier eine Stelle aus der Denkschrift der schlesischen Rübenzuckerfabricanten an die Nationalversammlung in Berlin an, weil sie nach unserer Meinung, mit Rücksicht der landwirthschaftlichen Verhältnisse Schlesiens, der Wahrheit vollständig entspricht:

„Was die Rübenzuckerindustrie unserem Vaterlande genützt, welche beträchtliche Summen sie in den eilf Jahren ihres Bestehens derselben erhalten hat, wie sie in den Gegenden, in denen sie hauptsächlich ihren Sitz aufgeschlagen, die Bodenrente (nach der darunter befindlichen Erläuterung ist Rente im allgemeinen verstanden) zuweilen um das Fünf- und Zehnfache erhöhet, die Cultur der Aecker wesentlich verbessert, den Viehstand vermehrt, Jahr für Jahr mindestens 30,000 Arbeitern gesteigerten Lohn und reichlichen Unterhalt gewährt, überdieß den Maschinenbauanstalten und zahlreichen Handwerkern mannichfache Beschäftigung, den Stein- und Braunkohlengruben vermehrten Absatz verschafft hat, dürfen wir nicht ganz unerörtert lassen.

„Seit dem Jahre 1837, welches wir als die Wiedergeburtsepoche der deutschen Rübenzuckerindustrie betrachten können, sind in den Zollvereinsstaaten circa 2,150,000 Centner Rübenzucker erzeugt und folglich an 30,000,000 Thlr. preuß. Courant dem Gesammtvaterlande erhalten worden. Außer der Million Thaler Steuer, welche der Fiscus davon eingezogen hat, sind nahebei 7 Millionen Thaler als Anlagecapital und somit an unsere Maschinenbauanstalten, Hand-

werker ꝛc. verausgabt worden, abgesehen von den 8 bis 10 Millionen Thalern, welche dem Landbau, und 5 bis 6 Millionen Thaler, die dem Proletariat als Arbeitslohn zugeflossen, und circa 10 Millionen, welche als Bodenrente und Brennmaterial den Guts- und Bergwerksbesitzern zu gute gekommen sind." — Da die Rübenzuckerfabrication in rascher technischer Vervollkommnung begriffen ist und schon jetzt ein Fabricat liefert, das an Güte und Consistenz das früher aus Colonialzucker gefertigte Fabricat wesentlich übertrifft: so ist das frühere Vorurtheil gegen dasselbe in Betreff der Brauchbarkeit längst verschwunden, und da, wie wir schon erörtert haben, nicht leicht ein Artikel gefunden werden kann, dessen Verbrauch, bei billigen Preisen, einer gleich großen Vermehrung fähig ist, wie Zucker: so werden sicherlich, gerade durch die Begünstigung der Rübenzuckerfabrication, am meisten sowohl die fiscalischen Interessen wie die der inländischen Colonialraffinerien, der Im- und Exporthandel und die Schifffahrt gefördert werden.

Müßte aber diese Fabrication den ungünstigen Verhältnissen und der Mißgunst weichen, also aufhören, so würde daraus selbst für die Siedereien des Inlandes auch kein Heil erwachsen, denn die Raffinirung würde, bei gleichem Zoll, hauptsächlich nur von Hamburg und Bremen, besonders von ersterem, betrieben werden können, weil es außer der Sparsamkeit in seinen Fabriken alle Vortheile eines großen Markts mit dem Wechselplatze verbindet. (Aus der: „Beleuchtung des von Abgeordneten des norddeutschen Handelsstandes ausgegangenen Entwurfes zu einem Zolltarife für das vereinte Deutschland; verfaßt von den Aeltesten der Kaufmannschaft zu Magdeburg. Magdeburg, 1849.")

Ueber die Erfindung der Zuckerfabrication aus getrockneten Runkelrüben.

Bekanntlich verdankt man Hrn. Schützenbach das System der Zuckerfabrication aus getrockneten Runkelrüben, dessen Hauptzweck ist, die Zuckerfabriken während des ganzen Jahres in Betrieb zu erhalten, während sie bei den früheren Methoden wenigstens die Hälfte des Jahres feiern mußten.

In einer kürzlich erschienenen Broschüre „Sur l'invention du procédé de la dessiccation des betteraves, Paris, imprimerie et librairie de Mme Ve Bouchard-Huzard, 1849" bestreitet der polnische Chemiker P. Kopezynski Hrn. Schützenbach die Priorität seiner Erfindung, welche er einem seiner Landsleute in folgender Weise vindicirt.

„Unlängst fiel mir über diesen Gegenstand eine Broschüre in die Hände, welche im J. 1829 in der Buchhandlung der Madame Huzard in Paris erschien und den Titel führt: Améliorations à introduire dans la fabrication du sucre de betterave. Der Verfasser derselben, Hr. Nosarzewski, bespricht darin mit vielem Scharfsinn sein Verfahren die Rüben auszutrocknen und zu maceriren; unter andern Methoden für eine ununterbrochene Fabrication gibt er auch die an, diese Wurzel von den Anbauern selbst austrocknen zu lassen, welche sie in diesem Zustande an die Zuckerfabriken abliefern sollen."

„Zur Maceration soll man die Runkelrüben in Schnitten anwenden, weil dieselben nur krystallisirbaren Zucker enthalten, dessen Krystalle sich von den andern Substanzen während des Trocknens der Rübe trennen und in ihr Gewerbe incrustiren; da nun das Eiweiß unauflöslich geworden ist und die übrigen Substanzen weniger auflöslich, besonders in kaltem Wasser, so erhält man durch Maceration der getrockneten Rüben einen reineren Saft, als nach der gewöhnlichen Methode durch Zerreiben und Auspressen der rohen Rüben."

„Der Verfasser beschreibt die Versuche, welche er schon im Jahr 1820 über das Austrocknen der Runkelrüben anstellte und ermangelt nicht zu bemerken, daß er seine Idee den polnischen Bauern entlehnte, welche in einigen Gegenden Polens auf dem Speicher ihrer Häuser Steckrüben austrocknen lassen, um sich ihrer dann als Winterproviant zu bedienen."

„Hr. Nosarzewski hat also die Zuckerfabrication mittelst getrockneter Rüben geraume Zeit vor Hrn. Schützenbach erfunden und seine Methode im Jahr 1829

uneigennützig veröffentlicht, leider in keinem Journal, sondern in einer Brochure, weßhalb sie unbeachtet blieb. Sehr auffallend war mir natürlich das Stillschweigen des Erfinders dieses Verfahrens, welches für die Zuckerindustrie so wichtig geworden ist; ich bemühte mich daher seinen Aufenthalt zu erforschen und kann nun über den achtbaren Greis, welchen ich zu Paris fand, folgende Notizen geben: Hr. Rosarzewski wohnt seit vierzig Jahren in Paris; er war früher Commissär der Regierung des Großherzogthums Warschau für industrielle Angelegenheiten. Später konnte er bei gebrochener Gesundheit und vorgerücktem Alter den sich drängenden Fortschritten in den Wissenschaften und Künsten nicht mehr folgen; als ich ihm jetzt den Erfolg seiner Entdeckung mittheilte, beauftragte er mich dieselbe für ihn zu reclamiren."

Bereitung von Torfkohle in England.

Torfkohle, nach dem für Hrn. Jasper Rogers patentirten Verfahren bereitet, ist ein sehr gutes Desinficirmittel, welches die schädlichen und übelriechenden Ausdünstungen gänzlich zerstört (absorbirt). Sie wird jetzt im Großen im Forst von Dartmoor bereitet. Man schneidet den Torf in Würfel von 8 bis 10 Zoll Dicke, die man sogleich in eine starke Presse bringt, worin sich ihr Volum um etwa zwei Drittel verringert, wobei der Torf fast alles Wasser verliert. Er wird dann in die Fabrik gefahren, wo man ihn in einer Mischung von Steinkohlentheer, Pech, Torfnaphtha und anderen Kohlenwasserstoffen kocht. Den gesättigten Torf schafft man nach dem Abtropfen in Retorten, welche aus feuerbeständigem Thon bestehen, 9 Fuß lang sind, 5 Fuß Durchmesser haben und wovon jede zwei Tonnen gesättigten Torf faßt, so daß man in jeder Retorte bei ununterbrochener Arbeit in 24 Stunden 8 Tonnen verkohlen kann. Die gasförmigen Producte ziehen aus diesen Retorten zuerst in eine große hydraulische Vorlage und dann durch eine lange Reihe von Condensatoren, von welchen aus das gereinigte (aller verdichtbaren Beimischungen entledigte) Gas mittelst Röhren unter die Retorten geleitet und als Brennmaterial benutzt wird. Die verdichteten Producte bestehen großentheils aus Wachs, Oel und Naphtha. Beim Entleeren der Retorten wird die Beschickung in eiserne Kästen herausgezogen, welche mit einem dicht passenden Deckel verschlossen werden und auf Rädern angebracht sind; diese Kästen müssen in Wasser getaucht seyn, weil die Torfkohle ihre Hitze sehr lange zurückhält und nicht wie die Gaskohks mit Wasser abgelöscht werden kann, von welchem sie soviel absorbiren würde, daß ihre Güte sehr beeinträchtigt werden müßte. Diese Kohle wird besonders von den Schmieden gesucht, weil sie keinen Schwefel enthält und auf dem Eisen keine Schlacken erzeugt, so daß ein gewöhnliches Hufeisen wie ein stählernes (?) aussieht. (Civil Engineers' Journal, Febr. 1849.)

Gefahren, welche in Gebäuden durch die Einwirkung von Salzlösungen, namentlich des Harns, auf Eisen entstehen können.

Auf dem Thurm der Georgskirche zu Schalestadt (Departement des Niederrheins) befindet sich eine Kuppel mit glatten steinernen Oberbögen und einer außen angebrachten steinernen Gallerie. Um die Gallerie gegen den Druck der Kuppel zu sichern, ward sie von dem Baumeister zwischen je zwei Steinschichten mit einem Polygon von vierkantigem Eisen von 1½ bis 2 Zoll Breite versehen worden. Dieser Kranz aber, statt den Bau fest zusammenzuhalten, brachte in Folge einer Volumvergrößerung des Eisens, namentlich seines obern Theils, die Steinschichten, zwischen welchen es steckte, innerlich zum Bersten, und machte dadurch bedeutende Reparaturen nothwendig. Persoz analysirte eine Probe des veränderten Metalls, welches im Aussehen gewissen Eisenerzen ähnlich war und fand dasselbe aus ziemlich reinem Eisenoxyd mit nur wenig phosphorsaurem Eisen und Spuren von Ammoniak bestehend. Die Ursache dieser Veränderung kann, wie er sich überzeugte, keine andere seyn, als

daß frühere Wächter dieses Thurms an der Stelle, wo das Eisen am meisten gelitten hatte, ihren Pißplatz hatten. Es stimmt dieß auch mit Scheele's Beobachtungen über die Einwirkung von Salzlösungen (schwefelsauren, salpetersauren und salzsauren Salzen) auf Eisenblech überein. — Ein im Jahr 1840 an der Straßburger Universität angebrachtes eisernes Gitter, welches ebenfalls häufigen Harnentleerungen ausgesetzt war, bestätigte obige Ansicht, indem eine Stange desselben seit 8 Jahren ihr Volum (12 Millimeter Dicke) mehr als verdoppelte. — Man hat sonach bei Gebäuden alles Schmiedeisen vor Salzlösungen, namentlich aber dem Harn, sorgfältig zu schützen. (Annales de Chimie et de Physique, Dec. 1848.)

Löschwalzen, ein Ersatz für den Streusand.

Der Instrumentenmacher Mahr in Darmstadt fertigt seit einiger Zeit sogenannte Löschwalzen, welche den Gebrauch des gewöhnlichen Streusandes überflüssig machen und auf eine bequeme Weise das sogenannte Löschblatt ersetzen. Diese kleinen Apparate, welche in England bereits im Gebrauch sind, von Hrn. Mahr aber vereinfacht und zweckmäßiger construirt wurden, verdienen wegen ihrer Bequemlichkeit alle Empfehlung. Sie werden in Breiten von 5 und 8 Zoll, einfach zu Preisen von respective 30 und 36 Kreuzer das Stück, und eleganter ausgestattet, d. h. mit polirtem Holze, zu verhältnißmäßig höheren Preisen geliefert, und können entweder von Hrn. Mahr selbst, oder auch von der Gewerbhalle in Darmstadt bezogen werden. (Monatsblatt des Gewerbvereins für das Großherzogthum Hessen, 1848, S. 212.)

Englische Salzbeize zum Einsalzen des Fleisches.

Die englische Salzbeize, die dem Fleische zugleich eine schöne rothe Farbe mittheilt, besteht aus sechs Pfund Kochsalz, drei Loth Salpeter und einem Pfund Zucker in 40 Pfd. Wasser durch Kochen aufgelöst und abgeschäumt. Der Salpeter macht das Fleisch zwar hart, aber der Zucker mildert dieß wieder. (Polytechn. Notizblatt, 1848, Nr. 24.)

Eisenvitriol als Düngmittel für Kortoffelfelder.

Ein Landwirth, Hr. Bouquet, in Poir (Depart. der Marne) vermuthete, daß die andauernde Krankheit der Kartoffeln darin begründet sey, daß dem Boden die für das Fortkommen der Pflanze nothwendigen mineralischen Bestandtheile abgehen, und fand diese Vermuthung, freilich erst durch einen einjährigen Versuch, bestätigt, indem aus dem Samen gezogene Kartoffelpflanzen in mit Eisenvitriol zubereitetem Dünger ganz gesunde Kartoffeln lieferten, während sie in anderm Boden viele kranke zählten. Für den einen Bestandtheil des Eisenvitriols, die Schwefelsäure, spricht schon der Umstand, daß gegypste Felder immer sehr gesunde Kartoffeln tragen. Auch entzieht kein Anbau dem Boden so viel Eisen und Schwefelsäure wie die Kartoffeln; nach Bouffingault entziehen nämlich die Kartoffeln, das Kraut nicht inbegriffen, einer Hektare Bodens 13,9 Kil. Phosphorsäure, 8,8 Kil. Schwefelsäure, 3,3 Kil. Chlor, 2,2 Kil. Kalk, 6 7 Kil. Talkerde, 6,5 Kil. Kali und Natron, 6,9 Kil. Kieselerde, 18,0 Kil. Eisenoxyd und Thonerde. (Comptes rendus, Nov. 1848, Nr. 20.)

Das Zoofim, ein neuer Dünger.

Hr. Démolon, ein Düngerfabrikant im Departement Finistère, nahm auf die Bereitung dieses Düngers im Jahr 1848 in Frankreich ein Patent. Er hatte nämlich unweit der Küste eine ungeheure Madreporenbank entdeckt, die er mittelst Beimengung von trockenem Muskelfleisch (aus dem Combacérès'schen Etablissement zu Aubervilliers bei Paris) und etwas Thierkohle aus Zuckerraffinerien, zu demselben benützt. Die Madreporen (Sternkorallen) bestehen aus kohlensaurem Kalk, mit einer geringen Menge stickstoffhaltiger Materie. Durch den Zusatz erhält der Dünger thierische Substanz und Phosphor und wird vortrefflich. Die den Getreidearten nöthige Kieselerde enthält der Boden in der Regel ohnedieß schon in mehr als erforderlicher Menge. — Die Polypengehäuse werden bei Brest bei großer Fluth mittelst kleiner Segelfahrzeuge aus einer Tiefe von 15—20 Meter geholt, gepulvert und das ganze Gemenge durch Hürden geworfen.

Das Zoofim für den Weizenbau ist wie folgt zusammengesetzt:

Pulver von getrocknetem Fleisch	3	Hektoliter
Thierkohle aus Raffinerirn (70 Proc. phosphorsauren Salzes enthaltend)	3	„
gepulverte Polypengehäuse	4	„

Dieses Gemenge, mit einer schwachen Eisenvitriol-Lösung befeuchtet, ist beinahe geruchlos. Die Analyse dieses Düngers ergab:

organische Materie	26,6
auflösliche Salze	0,3
phosphorsauren Kalk	20,4
kohlensauren Kalk	40,4
Eisen und Thonerde	0,3
Kieselerde	7,5
Talkerde und Verlust	4,5
	100,0.

Es kann nicht wohl ein Dünger eine zweckmäßigere Zusammensetzung haben. Das Hektoliter desselben wird für 8 Fr. verkauft. — Für den Buchweizenbau wendet der Erfinder zur Beförderung des Wachsthums statt des Fleischpulvers geronnenes Blut an. (Agriculteur-praticien, Decbr. 1848.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Fünftes Heft.

LXIV.

Maudslay's patentirter selbstthätiger Schiffstreibapparat und archimedischer Dampfkesselofen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1313.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der neue Dampftreibapparat, welcher den Hauptgegenstand des vorliegenden Patentes bildet, beseitigt eines der größten Hindernisse, die seither der Dampfschifffahrt im Wege gestanden, nämlich die Schwierigkeit den Treibapparat, er möge nun aus schraubenförmigen Flügeln oder aus flachen Schaufeln bestehen, mit der Treibwelle in und außer Verbindung zu bringen. Hr. Maudslay befestigt nämlich die Treibflügel dergestalt an die Welle, daß der Apparat, sobald die Welle in Rotation gesetzt wird, von selbst in den zur Forttreibung geeigneten Winkel sich stellt, und augenblicklich in eine neutrale oder unwirksame Lage zurückkehrt, sobald die Welle zu rotiren aufhört.

Fig. 1 stellt einen Theil des Sterns von einem mit dem verbesserten Treibapparat ausgerüsteten Schiffe dar. Fig. 2 ist eine abgesonderte Ansicht des Instrumentes und Fig. 3 ein Längendurchschnitt des Instrumentes und seiner Verbindungen nach der Linie a b in Fig. 1. Die Treibflügel A^1 A^2 sind mit ihren inneren oder schmalen Enden in Hülsen B^1 B^2 an dem Ende der Treibwelle S eingefügt, in denen sie sich bis zu einer gewissen Ausdehnung drehen können. An den Stiel jedes Treibflügels sind zwei gezahnte Segmente C^1C^1, C^2C^2 befestigt, an dem obern Theile jeder Hülse das eine und an dem unteren Theile derselben das andere. Beide Segmente stehen mit einander in Eingriff innerhalb der durch die Aufhälter f, f bestimmten Gränzen, so daß die Treibflügel stets gemeinschaftlich und symmetrisch sich bewegen. E ist eine verschiebbare Kuppelung, welche gegen den Stern hin bewegt werden kann, so daß sie einen der Stifte d, d und e, e, die von dem hintern Rade des innersten Treibflügels A^2 hervor-

ragen, ergreifen. F ist eine verticale Stange, mit deren Hülfe die Kuppelung E vom Deck des Schiffes aus bewegt werden kann; diese Stange endigt sich unten in eine Schraube, welche in eine bewegliche Nuß n greift, die an dem einen Arm eines Winkelhebels G angebracht ist; der andere Hebelarm umfaßt mit seinem gabelförmigen Ende die Kuppelung E. Die Wirkungsweise dieses Treibapparates ist nun folgende. Angenommen, die Kuppelung sey ausgelöst, und die Treibwelle werde in Rotation gesetzt, so bewegen sich augenblicklich die Flügel in die zum Forttreiben geeigneten Winkelstellungen, und verharren in diesen so lange als die Rotation der Treibwelle dauert. Sollte die Veranlassung entstehen rückwärts zu steuern, so befestigt man die ausgebreiteten Flügel, indem man die Kuppelung mit den Hervorragungen d, d an der hintern Seite der gezahnten Segmente des inneren Flügels A^2 in Eingriff bringt. Wenn die Maschine in Stillstand gesetzt und die Kuppelung zurückgezogen wird, so drehen sich die Treibflügel in Folge der Einwirkung des Wassers auf dieselben in ihren Hülsen, bis sie mit dem Lauf des Schiffes in eine Linie kommen und nur ihre scharfen Kanten, wie Fig. 4 zeigt, dem Wasser darbieten; der größeren Sicherheit wegen werden sie dann in dieser Lage befestigt, indem man die Kuppelung E mit den Hervorragungen e, e an der Rückseite der erwähnten Segmente in Eingriff bringt.

Die Eigenthümlichkeit des neuen Kesselofens besteht in der Anwendung rotirender schraubenförmiger Roststäbe. Fig. 5 stellt diesen Ofen im Längendurchschnitte, Fig. 6 in der Frontansicht dar. H, H sind die Roststäbe, welche nicht wie gewöhnlich fest sind, sondern aus einer Reihe von Röhren bestehen, die in Lagern rotiren, an beiden Enden offen, an der äußeren Seite mit Schraubengängen versehen und mit zahlreichen Luftlöchern durchbohrt sind. An dem vorderen Ende jeder Röhre befindet sich eine breite Schulter f, welche zum Ofen herausragt, und mit einem Schraubenrad W versehen ist. Quer über die Vorderseite des Ofens erstreckt sich eine mit endlosen Schrauben besetzte Welle K, welche vermittelst der Winkelräder N, O von der Dampfmaschine aus in Rotation gesetzt wird. Diese endlose Schraubenwelle greift in die ganze Reihe Schraubenräder W und theilt somit den erwähnten Roststäben eine beständige Rotation mit. L ist ein mit einem Drosselventil (Klappe) versehener Behälter, durch den der Ofen mit Kohlen beschickt wird. Aus diesem Behälter fallen die Kohlen auf eine geneigte Rinne M, welche sie auf das vordere Ende der Roststäbe fallen läßt. Von da bewegen sich die Kohlen in Folge der Rotation der

Roststäbe und der Wirkung ihrer schraubenförmgen Oberflächen allmählich von vorn nach hinten. Asche oder Schlacken können sich auf den Roststäben wegen ihrer fortwährenden Rotation nicht anhäufen.

LXV.

Verbesserungen an Dampfmaschinen, worauf sich William Schwarz, Kaufmann in London, am 4. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1849, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Erfindung besteht in einer Constructionsmethode der Dampfmaschinen, wobei der Dampf, nachdem er in einem Cylinder seine Wirkung ausgeübt hat, in einen zweiten Cylinder strömt, um in diesem eine noch vortheilhaftere Wirkung auszuüben. Der durch die Röhre A, Fig. 16, 17 und 18, aus dem Dampfkessel herbeigeleitete Dampf strömt durch das Schiebventil B bei seiner tiefsten Lage, und durch die Canäle C und D über und unter dem Kolben E in den oberen kleineren Cylinder; inzwischen schneidet das Ventil F die Communicationen nach dem größeren unteren Cylinder ab. Die Schiebventile B und F nehmen hierauf die in den Abbildungen dargestellten Lagen an, und der unter dem kleinen Kolben enthaltene Dampf entweicht in den größeren Cylinder, während der oben in dem kleineren Cylinder enthaltene Dampf den Kolben niederdrückt. Der nun plötzlich in den größeren Cylinder G strömende Dampf treibt den Kolben H abwärts, und die unter dem Kolben enthaltene Luft durch das Ventil I hinaus, worauf das letztere durch den äußeren Luftdruck und die Feder K wieder geschlossen wird.

Wenn der große und kleine Kolben in der tiefsten Lage angekommen ist, öffnet sich das die äußere Luft unter den Kolben zulassende Ventil L, und das Ventil F schneidet die Communication zwischen beiden Cylindern ab, während es den aus dem Cylinder G nach der Luftpumpe N führenden Canal y öffnet. Der Kolben H wird nun durch den atmosphärischen Luftdruck aufwärts getrieben und theilt, indem er gegen die Stangen M drückt, seine Bewegung dem Balancier und der ganzen Maschine mit. Inzwischen ist das Ventil B in seine tiefste Lage gelangt und der Dampf strömt unter den kleinen Kolben, bis

derselbe in seine höchste Lage gelangt, worauf die vorhergehende Operation sich wiederholt. Die Stangen M sind an die Platte S befestigt, welche in der Mitte für den freien Durchgang des Dampfes eine große Oeffnung besitzt und mit zwei Federn T versehen ist, welche den Zweck haben, die Bewegung des aufsteigenden Kolbens den Stangen M mit größerer Regelmäßigkeit mitzutheilen. Der Mechanismus der Schieberventile wird durch den Hebel R in Bewegung gesetzt und letzterer durch das Excentricum U regulirt. O ist die Kaltwasserpumpe, P die Speisepumpe und Q der Balancier. Dieser Construction zufolge wird für den abwärtsgehenden Lauf der Dampfdruck, und für den aufwärtsgehenden Hub der atmosphärische Druck verwendet. Die in Rede stehende Maschine erfordert, in Vergleich mit anderen Maschinen, eine sehr geringe Menge Brennmaterial.

LXVI.

Alliott's patentirter Apparat zur Regulirung des Betriebes der Dampfkessel.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1313.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Vorliegende Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß sie in einem und demselben Apparate ein Dampfsicherheitsventil, ein Vacuumventil und ein Ventil umfaßt, das als ein Sicherheitsventil wirkt, wenn das Wasser im Dampfkessel unter sein normales Niveau herabsinkt.

Fig. 15 stellt den Apparat im Verticaldurchschnitte dar. A ist die Dampfausströmungsröhre, welche mittelst einer Flansche a^2, a^2 an die obere Seite des Dampfkessels H befestigt ist; B ein nach innen sich öffnendes Ventil, dessen Sitz a^1, a^1 an der Mündung der Röhre A befestigt ist. Die Spindel b^1 dieses Ventils geht aufwärts durch eine in der Röhre A angebrachte Oeffnung a^4, und endigt sich ein wenig über derselben in eine kreisrunde Platte b^2. Rings um die Spindel in dem Raume zwischen der oberen Seite der Röhre A und der Platte b^2 ist eine Feder b^4 gewunden. D ist eine ausdehnbare Röhre aus vulcanisirtem Kautschuk und Metallringen. Ich stelle diese Röhre her, indem ich eine Kautschukröhre mit gleichweit von einander abstehenden Ringen von verzinntem Kupfer umgebe, über die Ringe eine zweite Kautschukröhre

ziehe, diese an die innere Röhre befestige und endlich das Ganze dem bekannten Vulcanisirungsproceß unterwerfe. Diese Ringe haben den Zweck die Röhre gegen den inneren Druck zu verstärken, ohne daß sie ihre Ausdehnung der Länge nach verhindern. E ist eine kreisrunde Platte, an welche die Röhre D mit ihrem unteren Ende, und Y eine Platte, an welche sie mit ihrem oberen Ende befestigt ist. Die untere Platte E ruht mittelst eines hervorspringenden Randes e^3 auf einer entsprechenden Hervorragung b^3, die sich an der Platte b^2 der Ventilspindel befindet. Die obere Platte Y wird durch vier mit der Dampfröhre A fest verbundene Bolzen Y^1 getragen. Die Röhre D ist an die Platten E und Y mit Hülfe conveter Ringe d^1, d^1 befestigt, welche in concave Sitze y^2, e^2 passen. Jeder dieser Ringe besteht aus zwei mittelst Flanschen vereinigten Theilen. Die obere Platte Y steht fest, die untere Platte E dagegen kann sich auf die zu beschreibende Weise frei bewegen. Um den Parallelismus der Platte E während ihrer Bewegung zu sichern, ist sie mit einer Leitstange e^1 versehen, welche durch eine an der oberen Platte Y befestigte Führung y^3 läuft. Eine Röhre e^4 ist lose auf die obere Seite des concaven Sitzes e^2 der Platte E und innerhalb der Röhre D gelegt, jedoch so, daß sie nicht im geringsten die Bewegungen der letztern hemmt. Diese Röhre hat den Zweck die Röhre D gegen etwaigen äußern Druck zu stützen.

F ist ein Handhebel, um das Ventil B nöthigenfalls öffnen zu können. G sind mehrere kupferne Röhren, welche durch eine Oeffnung in der Mitte der Röhre Y mit der Röhre D communiciren und bis zu einer bestimmten Höhe im Dampfkessel hinabreichen. Wenn nun das Wasser unter dieses Niveau sinkt, so tritt das Sicherheitsventil B in Wirksamkeit. Die erste Röhre g^1, welche einen großen Durchmesser besitzt, faßt genug kaltes Wasser, um das Eindringen von warmem Wasser oder Dampf in die Röhre D zu verhüten. Auch die Röhre g^2 besitzt eine größere Weite, um vermöge der dargebotenen Oberfläche die Dampfbildung zu verhindern. g^3 ist ein Hahn, um alle Luft abzuziehen, welche in die Röhren gelangen sollte, während der Kessel in Ruhe ist. Durch einen andern Hahn g^4 kann die Röhre D mit Wasser gefüllt werden.

Durch Berechnung des inneren Durchmessers der Röhre D, sowie Berücksichtigung ihres Gewichtes und der zu ihrer Expandirung erforderlichen Kraft, kann das Resultat jedes gegebenen Druckes mit großer Genauigkeit vorausbestimmt werden. Der leichteste Weg jedoch, um die Weite zu bestimmen, welche die Röhre D in Betracht des Sicher-

heitsventils B haben muß, besteht darin, daß man diese Röhre irgend einem bestimmten Drucke unterwirft und dann aus dem Effecte die dem Ventile B zu gebenden geeigneten Dimensionen berechnet.

Zur Erläuterung der Wirkungsweise dieses Apparates wollen wir annehmen, der Dampfkessel H solle mit etwas weniger als 8 Pfund Druck per Quadratzoll arbeiten, und der Apparat solle, wenn der Dampfdruck sich über 8 Pfund per Quadratzoll steigert, so wirken, daß der Dampf entweichen und somit den Druck auf seinen Normalstand zurückbringen kann.

Es sey ferner angenommen, das vereinigte Gewicht des Ventils B und der Röhre D nebst dem der Wassersäule entsprechenden Gewicht betrage 32 Pfund und die zur Aequilibrirung von B und D erforderliche Kraft der Feder b^4 betrage gleichfalls 32 Pfund. Wir können alsdann offenbar das Gewicht des Apparates außer Rechnung lassen. Nehmen wir nun an, das Ventil B habe 10 und die an die ausdehnbare Röhre D befestigte Platte E habe 16 Quadratzoll wirksamer Oberfläche, das untere Ende g^5 der Röhren befinde sich ferner unter dem Niveau des Wassers im Dampfkessel, so wird bei hinreichendem Dampfdruck im Kessel das Wasser die lange Röhre g^5 hinaufgedrückt. Sobald nun der Dampf einen Druck von 8 Pfunden erlangt, so wird gegen das Ventil ein Druck von 80 Pfund gerichtet seyn, während zugleich der Dampfdruck auf die ausdehnbare Röhre D nur 5 Pfund beträgt; 3 Pfund Druck werden nämlich verwendet zum Tragen der in den Röhren G befindlichen Wassersäule vom Niveau im Dampfkessel bis zum höchsten Punkt der Röhre, deren Höhe zu 6 Fuß angenommen ist. Es folgt hieraus, daß der Dampfdruck gegen den ausdehnbaren Apparat 80 Pfund liefert, um das Ventil B aufzustoßen, und somit ein vollkommenes Gleichgewicht herzustellen. Sollte daher der Druck im Dampfkessel zunehmen, so wird er das Oeffnen des Ventils B nach innen veranlassen und dadurch den Druck wieder auf seinen Normalstand reduciren.

Es ist einleuchtend, daß dieser Apparat so construirt werden kann, daß er dem Dampf gestattet unter jedem gegebenen Drucke zu entweichen, wenn man nur dem Ventil B, dem expandirenden Apparate D und der Feder b^4 die geeigneten Verhältnisse gibt.

Die Art und Weise, wie dieser Apparat als Sicherheitsventil wirkt, wenn das Niveau des Wassers im Kessel unter die Röhre g^5 herabsinkt, ist folgende. Angenommen, Kessel und Ventile haben die nämlichen Dimensionen wie bei obiger Annahme, so wird das Ventil

mit 80 Pfund Druck gegen seinen Sitz gepreßt. Sinkt nun das Wasser in dem Dampfkessel unter die Röhre g^5, so sinkt das in dieser Röhre befindliche Wasser in den Kessel zurück und wird durch Dampf ersetzt, worauf man in dem ausdehnbaren Apparat 8 anstatt 5 Pfd. Druck erhält; dieses gibt 128 Pfd. Druck für die Oeffnung des Ventils gegen einen Druck von 80 Pfunden, womit es gegen seinen Sitz gepreßt wird; eine Differenz, die mehr als hinreicht, um alle Gefahr zu beseitigen.

Es läßt sich auf dem Wege der Rechnung nachweisen, daß bei jedem niedrigeren Dampfdruck, als dem angenommenen, ein ähnlicher Erfolg hervorgebracht wird, wenn das Niveau des Wassers im Kessel unter die untere Mündung der Röhre g^5 sinkt, so daß ein Dampfdruck im Kessel so lange unmöglich ist, bis sich Wasser genug in demselben befindet, um diesen Druck vollkommen sicher zu machen. Sollte ein luftleerer oder luftverdünnter Raum in dem Dampfkessel entstehen, so beseitigt ihn das Ventil B. Denn da die obere Platte b^2 des Ventils B^1 nur gegen die Platte E des Apparates D drückt, so wird jeder äußere Druck, welcher hinreicht die Feder b^4 zu überwältigen, das Ventil B öffnen und somit einem Unfalle vorbeugen.

Anstatt nach innen kann man das Ventil B auch nach außen sich öffnen lassen, indem man die Wirkungsweise der erpandirenden Röhre D umkehrt und die Anordnung der verschiedenen Theile demgemäß abändert; in diesem Falle wirkt das Ventil jedoch nicht als Vacuumventil.

LXVII.

Verbesserte Sicherheitsventile, von Alfred Gregory.

Aus dem Mechanics' Magazine, Nov. 1848, S. 513.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 19 stellt das Sicherheitsventil in einer für stationäre Dampfmaschinen sich eignenden Form dar. Fig. 20 ist eine für Dampfkessel jeder Gattung geeignete Modification dieses Ventils.

A, A, Fig. 19, sind die oberen Kesselplatten; B, B ist der innere Dampfraum; C das gewöhnliche conische Ventil, an dessen Spindel ein

Gewicht D befestigt ist; E,E die Ventilbüchse; F,F eine Kette, welche an dem einen Ende mit dem Ventil und an dem andern Ende mit dem kurzen Bogen des Hebels G verbunden ist; H ein Regulirungsgewicht; I ein Schild, um das Ventil gegen Beschädigung zu schützen und dasselbe überhaupt weniger zugänglich zu machen; I,I,I,I vier Aufhälter für den Schild, welche jeden Versuch das Ventil zu beschädigen oder zu mißbrauchen, vereiteln.

Der Dampf hebt das Ventil, sobald sein Druck denjenigen des Gewichtes D minus der hebenden Kraft des Hebels G und des Gewichtes H übersteigt. Das Gewicht D ist, da es sich im Innern des Dampfkessels befindet, für nachtheilige Zwecke nicht zugänglich; es ist gleich dem äußersten Drucke dem der Kessel ausgesetzt werden soll, oder kann durch Anhängung mehrerer Zusatzgewichte diesem gleich gemacht werden. Die Anzahl der Zusatzgewichte kann man, in dem Maaße als der Dampfkessel durch Abnutzung schlechter wird, vermindern. Für jeden geringeren Druck hat der Ingenieur durch Verschiebung des Gewichtes H die nämliche Controle über das Ventil wie bei der gewöhnlichen Anordnung; er kann jedoch unmöglich die Belastung des Ventils über den Betrag des Gewichtes D hinaus erhöhen; je weiter er das Gewicht H von der Drehungsachse des Hebels entfernt, desto mehr wird die Belastung des Ventils vermindert; wenn er aber das Hebelende in die Höhe hebt, so wird dadurch, wegen der Verbindung mittelst der Kette, das Ventil nicht im mindesten afficirt.

Fig. 20 ist eine auf dasselbe Princip gegründete Modification dieses Sicherheitsventils. Anstatt des schweren, unmittelbar mit der Ventilspindel verbundenen Gewichtes befindet sich hier im Innern des Dampfkessels ein um O drehbarer Hebel M mit einem Gewichte N. Der Einfluß des letztern auf die Belastung des Ventils wird dadurch vermindert, daß man es näher gegen den Drehungspunkt hinschiebt. Die Stelle des Schildes in Fig. 19 vertritt hier eine doppelt gebogene Röhre. P ist eine kupferne Rolle, mit deren Hülfe die Ventilspindel eine geradlinige Bewegung erhält.

LXVIII.

Verbesserungen an Nägelmaschinen, worauf sich Charles Lambert, Stiftfabricant zu Saint Georges bei Bristol, am 5 Jan. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1848, S. 229.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Den Gegenstand dieser Erfindung bilden gewisse neue Theile einer Maschine, worin glühende Eisenstangen vermittelst excentrischer Walzen oder rotirender Excentrica zunächst in Keile oder in Reihen zusammenhängender Keile verwandelt werden, die dann zu Nägeln auseinanderzuschneiden sind. Diese neuen Maschinentheile sind: 1) ein paar bewegliche Führungen, um das Ende der heißen Eisenstange vorwärts zu führen, nachdem letztere durch die geeigneten Walzen in eine Reihe keilförmiger zusammenhängender Theile gepreßt worden ist; 2) schneidende und festhaltende Formen, deren Ränder dazu dienen, einen Theil des Nagelschaftes horizontal abzuschneiden, um ihm an der oberen Seite eine geneigte oder keilförmige Gestalt zu ertheilen, welche der seitlichen Gestalt des durch die excentrischen Walzen hervorgebrachten Nagels entspricht; 3) ein eigenthümlich construirtes Doppelmesser, um die erwähnten keilförmigen Theile der Eisenstange von einander zu trennen.

Fig. 21 zeigt eine Nägelmaschine, bei der die neuen Theile mit dem alten bekannten Mechanismus verbunden sind, im Grundrisse und Fig. 22 im Seitenaufrisse. Fig. 23 ist ein theilweiser Verticaldurchschnitt nach der Linie A B in Fig. 21 und 22. Letztere Figur erläutert die excentrischen Walzen a, a, durch welche die quadratischen Eisenstangen b, b in die Reihe zusammenhängender Keile verwandelt werden. Fig. 24 stellt diese Walzen im horizontalen Durchschnitte dar. Fig. 25 zeigt die neuen Haupttheile der Maschine abgesondert im horizontalen Dnrchschnitte. Die zwischen den Walzen a, a gebildeten Keile gelangen zwischen ein Paar beweglicher Führungen c, c, während sich die schrägen Schneiden mittelst Hebelwirkung einwärts bewegen, um einen Theil der oberen Seite des nächstvorhergehenden Nagels horizontal in geneigter Richtung abzuschneiden. Dieses wird aus dem senkrecht durch die Mitte der Maschine geführten theilweisen Längendurchschnitte Fig. 40 erhellen.

Fig. 26 stellt die beweglichen Führungen c, c und ihre Verbindung mit den Walzen a, a nach einem größern Maaßstabe im horizontalen Durchschnitte dar. Das zwischen den Preßwalzen hervorkommende Ende der Eisenstange b tritt in einen röhrenförmigen Canal f Fig. 21, in dessen Innerem die beweglichen Führungen c, c wirksam sind. Diese Führungen bestehen aus zwei horizontalen auf einer Platte gelagerten Hebeln, welche sich um die Zapfen g, g Fig. 26 drehen und durch eine Fig. 27 in der Seitenansicht sichtbare Feder h, h offen erhalten werden. Die schnabelförmigen Enden i, i der beweglichen Führungen werden durch die Feder h gegen die Peripherien der excentrischen Walzen a, a angedrückt. Indem nun die letzteren rotiren, drücken die zunehmenden gegen die Schnäbel wirkenden Halbmesser die Hebel oder Führungen zusammen. Wenn dagegen die abnehmenden Halbmesser der excentrischen Walzen mit den Schnäbeln in Berührung kommen, so gehen die Führungen auseinander, und der zwischen ihnen befindliche Canal ist für den freien Durchgang der Stange offen.

Die rotirende Bewegung der Walzen a, a wird in Intervallen durch ein Sperrad nebst Sperrkegel bewerkstelligt. Somit wird bei jeder Bewegung der Walzen durch den Druck gegen die Seiten der glühenden Eisenstange ein Keil gebildet; dagegen werden bei jeder zeitweisen Einstellung der Rotation die andern Maschinentheile durch die mit der Hauptwelle verbundenen excentrischen Scheiben und Hebel in Thätigkeit gesetzt. Angenommen, die Rotation der excentrischen Walzen sey für einen Augenblick eingestellt, und die beweglichen Führungen c, c haben einen der keilförmigen Theile der Stange zwischen sich, so bewegen sich die schneidenden Theile, d, e seitwärts, um einen Theil des nächsten Keils an der obern Seite in geneigter Richtung abzuschneiden. Die Construction dieser schrägen Schneiden, welche den zweiten Haupttheil der in Rede stehenden Erfindung bilden, wird aus den Figuren 28—33 erhellen. Fig. 28 stellt den Grundriß der einen, Fig. 29 den der andern Schneide dar; Fig. 30 ist die vordere Ansicht, Fig. 31, die Endansicht von Fig. 28; Fig. 32 ist die vordere Ansicht und Fig. 33 die Endansicht von Fig. 39.

Die Messer d, e, durch die der Nagel seine gegen die Spitze hin verjüngte Form erhält, werden vermittelst excentrischer, an der Hauptwelle befindlicher Scheiben in Bewegung gesetzt, indem diese die Enden der Hebel k, k auseinandertreiben, wodurch die entgegengesetzten Hebelenden mit den Messern d, e zusammengehen, und wie Scheren gegen den obern Rand des Nagels wirkend, einen Theil des Nagelschaftes

abschnitzen. Nachdem die oberen Theile der Messer d, e ihre Wirkung vollbracht haben, drücken die unteren Theile derselben gegen die Seiten des Nagelschaftes und halten ihn fest, während die Operation der Kopfbildung vor sich geht. Die Kopfformen mögen wie Fig. 34 und 35 beschaffen seyn oder irgend eine andere Gestalt haben, und auf die Fig. 21 und 22 dargestellte Weise oder durch einen sonstigen geeigneten Mechanismus in Wirksamkeit gesetzt werden.

Während nun auf solche Weise der Nägelschaft zwischen den Theilen d, d festgehalten wird, kommt der dritte Haupttheil, nämlich die Doppelmesser l und m in Wirksamkeit, durch welche die Nägel der Reihe nach von dem Ende der Stange abgeschnitten werden. Diese in Fig. 36, 37, 38 und 39 nach einem größern Maaßstab dargestellten Messer sind an verschiebbaren Querstangen n, n befestigt, welche mittelst doppelt geneigter Ebenen p, p bewegt werden. Letztere sind an den vermittelst der excentrischen Scheiben r, r von der Treibwelle aus bewegten Seitenstangen q, q befestigt, und wirken in Schlitzen, die an den Stangen n, n angebracht sind. Die Messer l und m kommen in Folge der Maschinenbewegung einander näher, während derjenige dünne Theil der Stange, welcher die Spitze des einen Nagels mit dem Kopf des nächstfolgenden verbindet, sich gerade zwischen den Schneiden befindet, wie aus Fig. 36 und 37 ersichtlich ist. Die doppelten Schneiden haben den Zweck, daß nicht allein das Ende des vorderen Nagels mit einer scharfen meißelförmigen Spitze glatt abgeschnitten wird, sondern auch ein kleiner Theil des winkeligen Endes des folgenden Nagelschaftes, um diesen für die Operation des Kopfbildens besser vorzubereiten; denn wenn an diesem noch ein kleines Stückchen übrig bliebe, so würde das letztere nach einer Seite getrieben und somit ein ungleichförmiger Kopf entstehen. Das kleine zwischen je zwei Nagelschäften ausgeschnittene Eisenstückchen fällt durch eine in dem Messer m angebrachte Höhlung heraus.

LXIX.

Maſchine zum Bürſten der geſchorenen Kattune vor dem Bedrucken, worauf ſich John Coates, Kattundrucker zu Seedly in Lancaſhire, am 27. April 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1848, S. 346.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der Zweck dieſer Maſchine iſt, die Kattune, welche die Schermaſchine paſſirten, vor dem Bedrucken auf ihrer Oberfläche von Faſern oder andern loſen Siebſtangen mittelſt eines mit Drahtkratzen überzogenen rotirenden Cylinders, in Verbindung mit einer ſtationären Bürſte, zu reinigen. Dieſer Apparat kann entweder an der Walzendruckmaſchine oder an der Aufdockmaſchine angebracht werden.

Fig. 7 ſtellt den in Rede ſtehenden Mechanismus im Grundriß, Fig. 8 in der Endanſicht und Fig. 9 im Durchſchnitte dar. Fig. 10 zeigt die Anordnung des Apparates in Verbindung mit der gewöhnlichen Walzendruckmaſchine. a, a iſt das Seitengeſtell des Apparates, welches durch die Stangen b, b verbunden iſt und die Spannſchiene c, c trägt. Unter der letzteren geht das Tuch hinweg und tritt ſodann über die ſtationäre Bürſte d, d, welche mit einer, längs der einen Seite ſich erſtreckenden ſtählernen Abſtreichſchiene e, e, dem ſogenannten „Doctor" verſehen iſt. Von da bewegt ſich der Calico über den Kratzencylinder f, f und über die Spannwalze g, g nach der Druckmaſchine. Die Walze g, g kann mit Filz oder Tuch überzogen werden, damit der über ſie weggehende ausgeſpannte Kattun ihr eine rotirende Bewegung ertheilen und daher vermittelſt des Getriebes h und des Rades i den Kratzencylinder f, f nach der entgegengeſetzten Richtung drehen kann. Indem der Kattun über die ſtationäre Bürſte d, d, die Schiene e, e und den rotirenden Kratzencylinder hinweggeht, wird er vollſtändig gebürſtet und von allen ihm anhaftenden loſen Subſtanzen gereinigt. Die Bürſte d, d und die Walze f, f laſſen ſich mit Hülfe der Schrauben k, k adjuſtiren; in einigen Fällen kann man ihnen mit gutem Erfolge eine ſanfte Seitenbewegung ertheilen. Soll der Apparat nicht in Thätigkeit geſetzt werden, ſo bringt man die Spannſchiene c, c mit Hülfe des Hebels l, l in die Fig. 9 durch punktirte Linien angedeutete Lage; der Kattun geht

alsdann über die Walze g,g, ohne die Bürste oder den Kratzencylinder zu berühren.

LXX.

Verbesserungen an Säe- und Düngmaschinen, worauf sich Isaak Hartes zu Rosedale Abbey, Yorkshire, am 2. Mai 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Decbr. 1848, S. 327.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Erfindung besteht in einer Maschine zum Ablegen der Saat und des Düngers in successiven Portionen anstatt in ununterbrochener Folge; ferner in einem Apparat zur Bildung regelmäßiger Reihen oder Furchen im Lande.

Fig. 11 stellt die Säe- und Düngmaschine im verticalen Durchschnitte dar. Sie besteht aus einem auf zwei Rädern ruhenden Karren, der durch ein Pferd fortgezogen werden kann, und in zwei Abtheilungen a und b getheilt ist, wovon die größere a zur Aufnahme des Düngers, die kleinere b zur Aufnahme der Saat dient. An der Achse der Wagenräder ist ein Zahnrad c befestigt, welches in ein anderes an dem Ende der Walze d befindliches Zahnrad greift. Die Oberfläche dieser Walze ist mit Blättern e besetzt, welche durch Oeffnungen in dem Boden des Dungbehälters a hereinragen. Wenn daher die Walze in Folge der Fortbewegung der Maschine in Rotation gesetzt wird, so setzen die Blätter e den Dünger in aufeinander folgenden Portionen auf den Boden ab. Von dem Rade c theilt sich die Bewegung vermittelst des Zahnrades f einem andern an die Walze g befestigten Rade mit. Um diese Walze und um die Walze j läuft ein endloses Band h, woran eine Reihe Metallstreifen i befestigt sind. Diese Metallstreifen gelangen durch die Bewegung des Bandes h unter einen an den Saatbehälter b befestigten Trichter, und setzen somit die Saat in successiven Partien auf dem Boden ab.

Fig. 12 zeigt eine Modification der beschriebenen Maschine, bei welcher eine Walze l die Stelle des endlosen Bandes h und der Streifen i vertritt. Diese Walze befindet sich unter einer Reihe von Samentrichtern und ist, wie die vergrößerte Ansicht Fig. 13 zeigt, mit Hervor-

ragungen versehen, welche die Saat aufnehmen und absetzen. Das Gestell m, worin die Walze l gelagert ist, hängt an Ketten n von dem Behälter herab. Vermittelst der endlosen Ketten o, p und der Rollen r, s wird die rotirende Bewegung von der Achse der Wagenräder aus der Walze mitgetheilt.

Um in dem theilweise bereits vorbereiteten Boden regelmäßige Reihen zu bilden, befestigt der Patentträger an der beschriebenen Maschine einen Pflug mit Messern von der in Fig. 14 dargestellten Beschaffenheit.

LXXI.

Ueber den Proceß der Sodabereitung; von Bodo Unger.

Im Auszug aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1848, Bd. LXVII Heft 1.

Die Versuche, welche der Verf. in seiner früheren Abhandlung (polytechn. Journal Bd. CIV S. 50) mittheilte, wurden angestellt um das Verhalten der Körper, welche die Beschickung für rohe Soda ausmachen, bei verschiedenen Graden der Glühhitze zu studiren, oder um die Producte der Einwirkung von Kohle auf Glaubersalz und von Glaubersalz auf Kreide kennen zu lernen. Auf diesem Wege fortschreitend, hat der Verf. weiter untersucht, was aus Glaubersalz, Kreide und Kohle wird, wenn sie, innig gemengt, einer steigenden Hitze ausgesetzt werden; dabei hat sich ergeben, daß die Beschickung durch bloßes Glühen sich keineswegs in rohe Soda verwandeln läßt, und daß unter den Gasen des Flammofens, welche die Fabrikanten auf die Beschickung einwirken lassen, es der Wasserdampf ist, welcher die Erzeugung von roher Soda möglich macht.

1. Ueber die Veränderungen, welche die Sodabeschickung in steigender Hitze erfährt.

Ein Gemisch aus

100 Theilen wasserfreiem Glaubersalz,
100 „ Kreide und
55 „ Kohle von Buchenholz

wurde in einem bedeckten hessischen Schmelztiegel eine Stunde lang einer Temperatur ausgesetzt, welche nicht sehr viel unter dem Schmelzpunkte

von reinem Silber lag. Nach dem Erkalten wurde die Masse, welche sich in der Mitte des Tiegels befand, herausgenommen und zur Untersuchung verwendet. Ebenso wurde mit einem andern Theile der Beschickung verfahren, nur mit dem Unterschiede, daß die Temperatur dem Schmelzpunkte des Silbers noch näher kam, und ferner mit einem dritten, vierten, fünften und sechsten Theile bei stufenweise gesteigerter Hitze. Der Inhalt des sechsten Tiegels wurde am stärksten geglüht und zwar bei einer Temperatur, bei welcher Kupfer zu erweichen beginnt.

Die geglühten Massen waren nicht geschmolzen und hatten alle das nämliche Ansehen; dieß kam daher, weil die angewandte Kohle zu einem so zarten Staube zerrieben war, daß sie, die kleinsten Theile von Kreide und Glauberſalz ganz umhüllend, ihr Zusammenschmelzen verhinderte. Bei der großen Hitze, welcher insbesondere die letzterwähnten Beschickungen ausgesetzt wurden, hätte sonst das Ganze zusammenschmelzen müssen. Die gedachten Massen sollen in Nachstehendem mit den Zahlen 1 bis 6 bezeichnet werden, so daß Nr. 1 das am schwächsten, Nr. 6 das am stärksten geglühte Product bedeutet.

Die Untersuchung der geglühten Massen erstreckt sich allein auf die gebildeten Natronsalze; der dabei eingeschlagene Gang war folgender: 15 Gram. davon wurden mit kaltem Wasser so lange digerirt, bis die Natronsalze sich aufgelöst hatten, die aus einfach und zweifach Schwefelnatrium, kohlensaurem, unterschwefligsaurem, schwefelsaurem und ätzendem Natron bestanden. Schwefligsaures Natron war nie zugegen.

A. Von der in 3 Theile getheilten Lösung wurde der erste Theil 5 Minuten lang mit lockerem, reducirtem Silber gekocht, dann von demselben abgegossen, zur Verwandlung des Schwefelnatriums in Natron mit Kupferoxyd rasch aufgekocht, filtrirt und mit einer Schwefelsäure neutralisirt, von welcher 10 Kubikcentimet. 1 Gramm trockenen kohlensauren Natrons sättigten. Der abgelesene Bürettengrad (1 Grad = 1 Kubikcentimet.), durch 10 getheilt, zeigt wie viel Gramme kohlensauren Natrons die Flüssigkeit enthalten würde, wenn neben kohlensaurem Natron auch Natron und Schwefelnatrium in kohlensaure Salze verwandelt wären. War das Silber bei der Digestion schwarz geworden — ein Zeichen daß die Lösung zweifach Schwefelnatrium enthielt — so wurde es bei 100° getrocknet und gewogen, darauf durch Glühen der Schwefel ausgetrieben und die Gewichtsabnahme ermittelt; die Differenz aus beiden Wägungen gibt die Hälfte des Schwefels an, welcher in 5 Gramm. der geglühten Masse mit Natrium zu zweifach Schwefelnatrium verbunden ist. In einer Auflösung von einfach Schwefelnatrium bleibt Silber im Kochen weiß.

B. Der zweite Theil der Auflösung wurde mit überschüssigem Chlorsilber kalt geschüttelt; das Chlorsilber verwandelt das Schwefelnatrium in Kochsalz und wird zu Schwefelsilber. Das kohlensaure und ätzende Natron bleibt unverändert, so lange man nicht erhitzt. War unterschwefligsaures Natron in der Flüssigkeit, so bleibt es mit Chlorsilber verbunden in Auflösung. Die Flüssigkeit wurde abfiltrirt und mit der erwähnten Probesäure neutralisirt; der abgelesene Bürettengrad durch 10 getheilt, gibt an, wie viel Gramme kohlensauren Natrons die Flüssigkeit enthalten würde, wenn neben dem kohlensauren Natron auch das ätzende Natron in kohlensaures Salz verwandelt wäre. Zur Bestimmung des unterschwefligsauren Natrons wurde die neutrale Flüssigkeit mit Schwefelnatrium gefällt, das Schwefelsilber abfiltrirt, getrocknet, durch Glühen zu Silber reducirt, das Silber aber gewogen. Ein Aequivalent Silber entspricht einem Aequivalent des unterschwefligsauren Natrons.

C. Der dritte Theil der Lösung wurde zur Umwandlung des Schwefelnatriums in Natron mit Kupferoxyd gekocht, das Filtrat zur Zersetzung des kohlensauren und schwefelsauren Salzes im Sieden mit Chlorbarium gefüllt, die abfiltrirte Lösung aber mit Salzsäure neutralisirt, von welcher 10 Kubikcentimeter einen Gramm trocknen kohlensauren Natrons sättigen. Der abgelesene Bürettengrad, durch 10 getheilt, gibt an, wie viel Gramme kohlensauren Natrons die Flüssigkeit enthalten würde, wenn Natron und Schwefelnatrium in kohlensaure Salze umgewandelt wären. Zur Bestimmung des schwefelsauren Natrons wurde der Niederschlag, welchen Chlorbarium erzeugt hatte, nachdem er ausgewaschen war, im Sieden mit Salzsäure versetzt, der schwefelsaure Baryt abfiltrirt, ausgewaschen, geglüht, gewogen, und aus seinem Gewicht der Gehalt an Glaubersalz berechnet.

Die Bestimmung der Natronsalze auf dem angegebenen Wege, mit Ausnahme des Glaubersalzes, erfordert etwa 3 Stunden Zeit.

In Betreff der vorgedachten drei Neutralisationsproben mit titrirter Säure ist folgendes zu bemerken: Zieht man die bei C gefundene Zahl von der bei A gefundenen ab, so erhält man die Zahl für das kohlensaure Natron; diese zweimal genommen, gibt den Gehalt an kohlensaurem Natron in 100 Theilen der geglühten Masse an. Zieht man die so gefundene Zahl von der bei B gefundenen ab, so erhält man die Zahl für das Aetznatron, welche, 1,17mal genommen, den Gehalt an Aetznatron in 100 Theilen der geglühten Masse anzeigt. Zieht man endlich die bei B gefundene Zahl von der bei A gefundenen ab, so erhält man die Zahl für das Schwefelnatrium, welche, 1,47mal genommen,

den Gehalt an Schwefelnatrium in 100 Theilen der jeglichen Masse anzeigt. Die Bestimmung des zweifachen Schwefelnatriums, des unterschwefligsauren Natrons und des schwefelsauren Natrons ergibt sich aus dem oben Angeführten von selbst.

Nach diesem Verfahren wurde für die 6 genannten Proben folgende Zusammensetzung gefunden:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
kohlensaures Natron	10,0	14,2	25,8	14,0	7.0	0,2
Natron	0,5	0,7	1,9	7,0	7,0	8,3
Schwefelnatrium	0,3	0,6	0,9	6,9	11,8	15,8
zweifaches Schwefelnatrium . . .	0	0	0,1	0,0	0,0	0
unterschwefligsaures Natron . .	0	0	0,4	0,6	0,9	1,6
schwefelsaures Natron	26,5	23,2	10,3	3,5	3,2	1,6

Dieser Tabelle zufolge wächst mit zunehmender Hitze der Gehalt an ätzendem Natron, Schwefelnatrium und unterschwefligsaurem Natron; das zweifache Schwefelnatrium tritt in so geringer Menge auf, daß es übergangen werden kann. Den Gehalt an kohlensaurem Natron bezeichnet die Tabelle als wachsend bis zur Silberschmelzhitze, darüber hinaus aber wieder als abnehmend.

Die Tabelle gibt indessen nicht in Wahrheit den Gehalt an ätzendem und kohlensaurem Natron in den geglühten Massen an, weil in Folge der Hitze, welcher die Beschickungen ausgesetzt waren, nothwendig die Kreide oder ein Theil derselben in kaustischen Kalk verwandelt seyn mußte, das kohlensaure Natron aber vollständig kausticirt wird, wenn es, in kaltem Wasser aufgelöst, mit einem Ueberschuß von kaustischem Kalk zusammenkommt.

Um deßhalb zu erfahren, wieviel kaustisches Natron in einer der geglühten Massen enthalten sey, wurde nach Erhitzung bis auf 130° C. durch Glühen mit chromsaurem Bleioxyd die Quantität Wasser bestimmt, welche das Natron aufgenommen haben mußte, da es bei seiner Bildung ohne Zweifel mit Wasserdampf in Berührung gewesen war. 2,113 Gramme geglühter Masse vom Versuch 6 gaben 0,006 Wasser oder 0,3 Proc. Da die 8,3 Proc. Natron, welche die Tabelle angibt, mit 2,1 Proc. Wasser zu Natronhydrat hätten verbunden seyn müssen, der gefundene Wassergehalt indessen nur den siebenten Theil davon beträgt, so ist anzunehmen, daß ätzendes Natron in den Glühproducten nicht wesentlich enthalten war.

Demnach bestanden die löslichen Salze in 100 Theilen aus:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
kohlensaurem Natron	10,8	15,4	29,0	26,0	19,0	14,4
einfachem Schwefelnatrium . .	0,3	0,6	0,9	6,9	11,8	15,8
unterschwefligsaurem Natron .	0	0	0,4	0,6	0,9	1,6
schwefelsaurem Natron . . .	26 5	23,2	10,3	3,5	3,2	1,6

Sowie aber das ätzende Natron erst durch das Uebergießen der Glühproducte mit Wasser gebildet wurde, so konnte das gefundene Schwefelnatrium oder ein Theil desselben durch Einwirkung des aufgelösten kohlensauren Natrons auf das Schwefelcalcium entstanden seyn; wir müssen nämlich annehmen, daß der Gyps, welcher beim Glühen der Beschickung durch Umsetzung des Glaubersalzes und der Kreide gebildet wurde, durch die umgebende Kohle eine theilweise Reduction erlitt.

Der Verfasser untersuchte das Zersetzungsverhältniß zwischen Natron und Schwefelcalcium in verdünnter kalter Lösung und fand, daß bei einem Ueberschuß von letzterem ungefähr der vierte Theil vom Natron in Schwefelnatrium verwandelt wurde. Gesetzt nun, das in der Tabelle aufgeführte Schwefelnatrium wäre zum vierten Theile durch die Einwirkung der Natronlösung auf das Schwefelcalcium entstanden, und wir addirten diesen vierten Theil, auf kohlensaures Natron berechnet, demselben hinzu, so finden wir es dennoch bestätigt, daß in einer Sodabeschickung der Gehalt an kohlensaurem Natron durch Glühen bis etwa zur Schmelzhitze des Silbers wächst, bei höherer Temperatur allmählich wieder abnimmt.

II. Von der Einwirkung glühender Wasserdämpfe auf die Beschickung.

Wird Sodabeschickung, welche in einem hohen Tiegel sehr heftig geglüht wurde, noch glühend mit siedendem Wasser übergossen, so entweicht eine große Menge Wasserstoff, welcher an der Luft verbrennt. Setzt man das Uebergießen mit Wasser so lange fort, bis die Oberfläche feucht bleibt, so findet man nach dem Erkalten im Innern des Tiegels eine dünne Schicht von fertiger Soda, welche auf der untern Seite von der unversehrten schwefelnatriumhaltigen Masse begränzt wird.

Wird Sodabeschickung wie oben heftig geglüht, das Product aber nach dem Erkalten in einem Rohre, durch welches Wasserdampf strömt, nochmals zum Glühen gebracht, so wird es ebenfalls in rohe Soda

verwandelt, aber nur an denjenigen Stellen, wo die Temperatur eine gewisse Gränze einhielt.

Diese wurde durch verschiedene Legirungen festgestellt, welche, in Glas eingeschlossen, auf Kohle zwischen der Masse lagen. Es zeigte sich, daß rohe Soda noch gebildet wurde bei einer Temperatur, in welcher 1 Theil Zinn auf 9 Theile Silber schmolz, bis herab zu derjenigen etwa, in welcher gleiche Theile Zinn und Silber schmolzen: die Masse, welche oberhalb und unterhalb dieser Wärmegrade lag, war unverändert und man konnte sie nicht rohe Soda nennen.

Wenn indessen eine Beschickung mit Hülfe von Wasserdampf zu roher Soda wird, so ist es möglich, daß nicht der Wasserdampf direct die Ursache davon ist, sondern daß die anderen gasförmigen Körper, welche durch seine Einwirkung auf die Beschickung gebildet werden, die Veranlassung zur Erzeugung der Soda gaben.

Vor allen ist es die Kohle, welche durch Wasserdampf am schnellsten verändert wird: die Producte sind hauptsächlich Wasserstoff und Kohlensäure, wenn die Hitze, wie bei den letzten Versuchen, den Schmelzpunkt des Silbers nicht erreicht; Kohlenoxydgas tritt nur spärlich auf. Der Wasserstoff reducirt hierbei mit Leichtigkeit das Glaubersalz, den Gyps schon schwieriger. Die Kohlensäure wirkt sehr wenig auf das Schwefelnatrium, was man aus der Thatsache schließen muß, daß Glaubersalz mit Kohle im Glühen Kohlensäure entweichen läßt, während Schwefelnatrium zurückbleibt: gegen Schwefelcalcium verhält sie sich ganz ähnlich. Wenn der kohlensaure Kalk in größerer Hitze und unter der Begünstigung des Wasserdampfes die Kohlensäure abgegeben hatte, so wird dieselbe in dieser niedrigeren Temperatur vom Kalke wieder angezogen.

Hieraus erkennen wir, daß es nicht die gasförmigen Zersetzungsproducte des Wasserdampfes mit der Kohle allein sind, welche so vortheilhaft auf die Beschickung wirken, sondern daß der unzersetzte Wasserdampf eine Hauptrolle dabei spielen muß. Wenn aber ohne ihn jenes charakteristische Gemenge, die rohe Soda, nicht zu Stande kommt, so liegt die Frage nahe, ob nicht gerade derjenige Körper, durch welchen richtig beschaffene rohe Soda sich von schlechter unterscheidet, ob nicht die schwerangreifliche Verbindung von Schwefelcalcium mit Kalk dem Wasserdampfe ihren Ursprung verdankt.

Zur Lösung dieser Frage wurde Schwefelcalcium in Wasserdampf geglüht und zwar auf die Art, daß reiner schwefelsaurer Kalk auf Platin in einem Rohre erhitzt wurde, durch welches feuchtes Wasser-

stoffgas strich. Der Glühverlust bewegte sich in drei Versuchen um 47,5 Proc. und es entwich während der Dauer der Operation Bleisalze schwärzender Schwefelwasserstoff, doch nicht so stark, daß er durch den Geruch vernehmbar war. Das Product der Glühung verhielt sich gegen neutrale Metallsalzlösungen und gegen kalte Natronlösung ähnlich wie die basische Verbindung, doch wurden die Bleisalze etwas bräunlich gefärbt und die Natronlösung zersetzte beim gelinden Erwärmen ein wenig Schwefelmetall; den Analysen nach enthielt es außer Calcium und Schwefel noch Sauerstoff; die Formel, welche dem Resultat am nächsten kommt, ist 1 Aequivalent Kalk auf 12 Aequiv. Schwefelcalcium, vielleicht 9 SCa + 3 CaS, CaO, oder 9 Aequiv. gewöhnliches auf 1 Aeq. basisches Schwefelcalcium.

Es wurde dann auch Gyps in Wasserdampf erhitzt, welcher zuvor mit glühender Kohle in Berührung war, also in einem Gemenge von Wasserdampf, Wasserstoff und Kohlensäure. Der Glühverlust bewegte sich in vier Versuchen um 46,5 Proc. und es entwich, wie bei dem vorigen Versuche, Schwefelwasserstoff. Das Product verhielt sich gegen neutrale Metallsalzlösungen und gegen Natronlösung wie basisches Schwefelcalcium; die Analyse ergab auf 12 Theile basisches Schwefelcalcium 1 Theil kohlensauren Kalk.

Die Temperatur, in welcher auf diese Art das basische Schwefelcalcium entsteht, hat weite Gränzen, von mäßiger Glühhitze nämlich an bis weit über den Schmelzpunkt des Silbers hinaus.

Unter dem Einfluß von Wasserdampf verliert Schwefelcalcium also einen Theil seines Schwefels, und dieser wird durch Sauerstoff ersetzt (4 CaS + HO = 3 CaS, CaO + SH); bei gleichzeitiger Einwirkung von Kohlensäure entsteht daneben kohlensaurer Kalk: er rührt unstreitig daher, daß Schwefelcalcium im Glühen, freilich langsam, unter Freilassung des Schwefels die Kohlensäure zu Kohlenoxyd reducirt, worauf die neugebildete Kalkerde sich mit Kohlensäure sättigt.

In einer Sodabeschickung treffen Wasserdampf und Kohlensäure aber nicht nur das Schwefelcalcium, sondern auch das Schwefelnatrium. Nach Art der ebenerwähnten Versuche kann man mit diesem Körper indessen nicht verfahren, weil er zu leicht verdampft und die Apparate zu stark angreift; wohl aber läßt sich aus der letzten Tabelle, welche den Gehalt an Natronsalzen in mehr oder minder heftig geglühten Beschickungen angibt, ein Schluß ziehen. Wenn Wasserdampf und Kohlensäure mit glühendem Schwefelnatrium zusammenkommen, so können die Producte auf der einen Seite nicht etwa oxydirtes Schwefel-

natrium und Wasserstoff seyn, weil Wasserstoff das Oxyd im Momente seiner Bildung wieder reduciren würde, und auf der andern Seite nicht kohlensaures Natron und Schwefelwasserstoff, weil dieser das Natron gleich wieder zersetzen würde. Hiernach läßt sich nur abnehmen, daß Wasserdampf und Kohlensäure in großer Hitze auf Schwefelnatrium nicht wesentlich reagiren, was auch durch die Tabelle bestätigt wird.

Es mögen hier noch die Bemerkungen, welche früher übergangen wurden, ihre Stelle finden. Ein Blick auf die zusammengestellten Resultate zeigt uns, daß ein großer Unterschied zwischen den drei ersten und den übrigen Gemengen ist. Die ersten drei lassen sich ohne Zweifel als wirkliche rohe Soda betrachten, in welcher sehr viel Glaubersalz unzersetzt geblieben ist. Dann tritt plötzlich mit dem vierten Versuche eine große Menge Schwefelnatrium auf, welche in den folgenden noch anwächst: zwischen dem dritten und vierten Versuche steht gleichsam eine Scheidewand, welche beide trennt, obgleich die angewandten Wärmegrade nur wenig von einander verschieden sind.

Wir sehen aber den Grund dieser scheinbaren Unordnung leicht ein, da wir wissen, daß die Hitze der ersten drei Versuche mit derjenigen zusammenfällt, in welcher sich bei Gegenwart von Wasser rohe Soda bilden kann und daß die Kohlen beim Verbrennen Wasser geben: beim vierten Versuche wurde die günstige Temperatur schon überschritten.

Zugleich lehrt uns die weiterhin eintretende Verminderung des kohlensauren Natrons, daß sich dieses mit dem anfangs gebildeten basischen Schwefelcalcium wieder umsetzt in dem Maße, als die Hitze steigt; wohin sollte das kohlensaure Natron sonst gekommen seyn? Indessen ist der Ausdruck vielleicht nicht richtig, daß Schwefelnatrium sich unterhalb der Silberschmelzhitze mit Kalk umsetze, und in höherer Temperatur umgekehrt das Schwefelcalcium mit dem Natron. Es scheint vielmehr der Fall zu seyn, daß Schwefelnatrium auf kohlensauren Kalk stark reagirt und sehr viel schwächer auf freien Kalk, und daß das Auftreten von vielem Schwefelnatrium in starker Hitze von der Abwesenheit der kohlensauren Kalkerde bedingt wird. Denn aus der tabellarischen Uebersicht (ich verweise auf die zuerst gegebene, da sie diejenige Quantität an kohlensaurem Salze als ätzend aufführt, welche in der geglühten Masse äquivalent als freie Kalkerde enthalten war) geht hervor, daß die Kreide in demselben Maße kaustisch geworden war, als Schwefelnatrium der Umsetzung entgangen, wohingegen das Schwefelnatrium da fehlt, wo freie Kalkerde nicht gebildet war.

III. Theorie der Sodabereitung.

Da die Ansicht des Verfassers über den Proceß der Sodabereitung, welche derselbe früher aussprach, durch die später mitgetheilten Versuche eine Modification erfahren hat, so gibt er dieselbe in Nachstehendem noch einmal im Zusammenhange.

Man kann sich den Proceß aus zwei verschiedenen zusammengesetzt vorstellen, von denen der eine die Bildung von kohlensaurem Natron durch Umsetzung von Glaubersalz und Kreide begreift, der andere diejenige des basischen Schwefelcalciums auf Kosten des reducirten Glaubersalzes und der Ofengase. Vom Glaubersalze ist es indessen nur der dritte Theil, welcher auf directem Wege durch Umsetzung zu kohlensaurem Natron wird; die größere Menge Glaubersalz wird erst zu Schwefelnatrium reducirt, und zwar durch Kohle, Wasserstoff- und Kohlenoxydgas. Der Wasserstoff entstammt der Kohle von Feuerung und Beschickung, und solche Braunkohlensorten welche in Fabriken angewendet werden, liefern beim Verbrennen eine Quantität Wasser, welche gewöhnlich der Hälfte ihres ganzen Gewichtes gleichkommt. Indem der Wasserdampf die glühende Kohle trifft, verwandeln beide sich in Wasserstoff und Kohlensäure, und bei bedeutend hoher Hitze reducirt der Wasserstoff die letztere zu Kohlenoxyd. Der Quellen für das Kohlenoxyd sind vorzüglich drei: die jetzt erwähnte, sodann die glühende Berührung von Kohle mit kohlensaurem Kalk und in sehr großer Hitze die mit freier Kohlensäure.

Die Producte, welche im Sodaofen entstehen, sind je nach der Temperatur verschieden: oberhalb der des schmelzenden Silbers sind sie die Sulphurete von Natrium und Calcium, sowie die Oxyde beider, aber in dem Verhältniß von vielem Schwefelnatrium zu wenig Schwefelcalcium und umgekehrt von wenig Natron zu vielem Kalk. Etwas unterhalb der bezeichneten Hitze und tiefer herab in einem ziemlich geräumigen Spielraum werden Glaubersalz und Gyps noch reducirt, der Gyps jedoch nur langsam. Das Schwefelnatrium setzt sich in dieser Temperatur mit dem kohlensauren Kalk um und das entstandene Schwefelcalcium verändert sich bei feuchter Flamme in basisches und setzt den vierten Theil seines Schwefels als Schwefelwasserstoff in Freiheit, welcher aber von kaustischem oder kohlensaurem Natron momentan gebunden wird, worauf das neuerzeugte Schwefelnatrium die Kreide, die im Ueberschuß vorhanden ist, in die basische Schwefelverbindung überführt, ein Spiel der Verwandtschaften, welches nach und nach alles Schwefelnatrium bis auf eine Spur verschwinden läßt.

Man kann sich folgendes Bild von dem Vorgange in einem Sodaofen entwerfen. Die Hitze sey im Anfang groß, so daß sie Kupfer schmelze, so nimmt das Schwefelnatrium rasch überhand, die Kohlensäure geht aus der Kreide fort; bis auf die beigemengte Kohle ist alles im feuerflüssigen Zustande und wird vom Wasserdampf nicht angegriffen. Schreitet dann die Abkühlung so tief herab, daß geschmolzenes Silber erstarren würde, so bewirkt, indessen die halbgahre Soda noch flüssig bleibt, die nunmehr durch Wasserdampf (und Kohle) herbeigeführte Bildung von basischem Schwefelcalcium einen Niederschlag, so daß die Masse sich immer mehr verdickt, wenn auch die Temperatur nicht tiefer sinkt.

Die Fabrikanten halten es für ausgemacht, daß fertige Soda erst vollkommen werde, wenn sie aus dem Ofen hervorgezogen, in großen Klumpen langsam erstarre. Bevor sie fest wird, ist die Entwickelung von brennbarem Gase sogar noch stürmisch. Nach dem Erkalten ist in zahlreichen Blasenräumen reines Ammoniakgas enthalten, welches beim Zerschlagen der Stücke entweicht. Der Wasserstoff des Ammoniaks kann nur vom Wasser stammen und dieses kann in der glühenden Masse nur an Natron gebunden seyn. Hieraus erkennen wir, daß in einer Soda, welche den Ofen schon verlassen hat, die Einwirkung des Wassers noch fortdauert, und da mithin die Bedingungen zur Umwandlung der letzten Antheile von Schwefelnatrium in kohlensaures Salz bis zum Erstarren vollkommen gegeben sind, so ist die oben ausgesprochene Ansicht der Fabrikanten in hohem Grade glaubhaft.

LXXII.

Ueber die Producte der Sodafabrication; von John Brown.

Im Auszug aus dem Philosophical Magazine, Januar 1849, S. 15.

Das gegenwärtige Verfahren Soda zu fabriciren, wurde von Le Blanc und Dizé im J. 1784 entdeckt und Anfangs 1791 für Le Blanc patentirt; er benutzte kohlensauren Kalk, um das Schwefelnatrium in kohlensaures Natron zu verwandeln; die Verhältnisse waren:

2 Theile wasserfreies schwefelsaures Natron,
2 „ kohlensaurer Kalk,
1 „ Kohlenpulver.

Diese Substanzen wurden innig gemengt und in einem Flammofen einer starken Hitze ausgesetzt. Nachdem dieselbe etwa eine Stunde angedauert hatte, schärrte man die geschmolzene Masse aus dem Ofen und ließ sie erstarren. Nach dem Erkalten wurde sie aufgebrochen und der Wirkung feuchter Luft ausgesetzt, wodurch sie zerfiel. Auf diesem Wege verwandelte man das Aetznatron in kohlensaures Natron, indem die Atmosphäre die Kohlensäure lieferte.

Das jetzt gebräuchliche Verfahren zerfällt in drei Hauptoperationen:

1) die Bereitung von schwefelsaurem Natron (Glaubersalz) aus Kochsalz und Schwefelsäure;

2) die Verwandlung des schwefelsauren Natrons in rohes kohlensaures Natron (rohe Soda, british barilla);

3) die Bereitung von Sodasalz (soda-ash process);

4) die Verwandlung des Schwefelnatriums in Glaubersalz und des Aetznatrons in kohlensaures Natron (carbonate of soda process).

I. Zersetzung des Kochsalzes mit Schwefelsäure, wobei sich Glaubersalz und Salzsäure bilden.

Das Salz, welches die brittischen Sodafabriken verwenden, gewinnt man aus den Salzkothen in Cheshire, welche im neuen rothen Sandstein dieser Gegend in Menge vorkommen.[47] Die Soole wird abgedampft bis sie eine gewisse Stärke erreicht, wo dann alles Salz sich niederschlägt; man schärrt dasselbe dann in Körbe heraus und läßt es abtropfen. Das so gewonnene Salz enthält natürlich viele Unreinigkeiten, hauptsächlich Kalk, Schwefelsäure und Bittererde. Nach meiner Analyse hat es folgende Zusammensetzung:

[47] Man vergleiche über die Salinen von Chester die Abhandlung von Prof. Knapp im polytechn. Journal Bd. CII S. 440.

		Bittererde.	Kalk.	Schwefelsäure.
Chlornatrium	931,615			
Chlorkalium	Spur.			
Chlormagnesium	1,066	0,381		
schwefelsaurer Kalk	10,098	—	4,158	5,940
schwefelsaure Bittererde	1,348	0,449	—	0,899
kohlensaurer Kalk	1,500			
Wasser	54,373			
	1000,000	0,830	4,158	6,839

Man bringt etwa 6 Cntr. von diesem Salz in eine eiserne Pfanne und läßt mittelst eines Hebers etwa $5\frac{1}{2}$ Cntr. Schwefelsäure von 1,750 spec. Gewicht (150° Twaddell) hineinlaufen. Es findet sogleich eine heftige Einwirkung statt, wobei sich viel salzsaures Gas entwickelt, welches durch einen Kamin abzieht. Wenn man hingegen die Salzsäure verwenden kann, läßt man das Gas absorbiren, indem man es durch Wasser leitet, welches in großen cylindrischen Gefäßen enthalten ist; manche Fabrikanten leiten es durch eine Kohkssäule, welche das Gas zurückhält, bis sich eine beträchtliche Menge von ihm angesammelt hat; man läßt dann einen Strom Wasser durch die Kohks tröpfeln und auf diese Weise wird alles Gas absorbirt. Nach Verlauf von etwa zwei Stunden hört die Gasentbindung auf; das Glaubersalz, welches in halbflüssigem Zustande ist, wird in eine andere Pfanne geschafft, worin man es stark erhitzt um alle Salzsäure auszutreiben. Die ganze Opetion dauert etwa vier Stunden.

Die fremdartigen Substanzen in dem so erhaltenen Glaubersalz sind Sand, Eisenoxyd, Bittererde und unzersetztes Kochsalz.

Das rohe Glaubersalz besteht nach meiner Analyse aus:

schwefelsaurem Natron	962,170
schwefelsaurem Kalk	9,731
schwefelsaurer Bittererde	2,893
Chlornatrium	10,956
Eisenoxyd	2,300
Sand	3,100
freier Säure	8,850
	1000,000

II. Verwandlung des Glauberſalzes in rohe Soda.

Dieß geſchieht durch die vereinte Wirkung von Kohle und kohlenſaurem Kalk, welche man gewöhnlich in folgenden Verhältniſſen anwendet:

	Procente. Pfund.	Theoretiſche Menge. Pfund.
Glauberſalz	100	100
gemahlener Kalkſtein . .	102,9	105,3
Steinkohlenpulver . . .	61,7	33,6

Nachdem dieſe innig gemengt worden ſind, bringt man ſie in einen Flammofen und erhitzt ſie ſtark. Die Maſſe wird bald weich, wo man ſie dann häufig umrühren muß, um der Hitze ſtets eine friſche Oberfläche auszuſetzen. Sobald ſie Teigconſiſtenz annimmt, beginnt die chemiſche Wirkung; Strahlen von brennendem Kohlenoxyd brechen aus ihr hervor. Die Gasentbindung wird bald ſehr raſch, ſo daß die ganze Maſſe in kochendem Zuſtand zu ſeyn ſcheint. Wenn dieſer aufhört, iſt die Operation beendigt, man ſcharrt die geſchmolzene Maſſe aus dem Ofen und läßt ſie erſtarren. Der ſo erhaltene Kuchen iſt die rohe Soda (soda ball oder black ash).

Dieſer Proceß beſteht aus zwei Abtheilungen, welche auch in beſonderen Oefen ausgeführt werden könnten:

1) die Kohle wird auf Koſten des Sauerſtoffs im ſchwefelſauren Natron verzehrt, wobei ſich Schwefelnatrium und Kohlenoxyd bilden —

$$Na\,O,\,SO_3 + 4\,C = Na\,S + 4\,CO;$$

2) das ſo gebildete Schwefelnatrium wird durch den kohlenſauren Kalk zerſetzt, indem ſich Schwefelcalcium und kohlenſaures Natron bilden —

$$Na\,S + Ca\,O,\,CO_2 = Na\,O,\,CO_2 + Ca\,S.$$

Würde dieſe Verbindung aber in Waſſer digerirt, ſo fände ſogleich eine umgekehrte Wirkung ſtatt, es würden ſich wieder Schwefelnatrium und kohlenſaurer Kalk bilden. Um dieſe Schwierigkeit zu vermeiden, wendet man bei dem Proceß einen großen Ueberſchuß von Kalk an, faſt zweimal ſoviel als gerade erforderlich wäre. Dieſer Ueberſchuß von Kalk bewirkt, daß ſich eine in Waſſer unauflösliche Verbindung bildet, deren Zuſammenſetzung der Formel $3\,CaS,\,CaO$ entſpricht. Dieſes Calcium-Oxyſulfurid iſt ohne Wirkung auf eine Auflöſung von kohlenſaurem oder ätzendem Natron.

Analyse der rohen Soda.

Bei der Analyse einer durchschnittlichen Probe wurde folgender Gang befolgt:

1) Um den Gehalt an auflöslichen und unauflöslichen Salzen zu bestimmen, wurde eine Portion auf einem gewogenen Filter mit Wasser von etwa 40° R. ausgelaugt, bis die filtrirte Flüssigkeit ohne Rückstand verdampfte; das Filter und die unaufgelöste Materie wurden dann in einem Wasserbad getrocknet und gewogen.

2) Schwefelsaures Natron. Nachdem man die rohe Soda mit reiner Salzsäure gesättigt und die unauflösliche Materie abfiltrirt hatte, wurde die Schwefelsäure mit Chlorbarium gefällt.

3) Chlornatrium. Die rohe Soda wurde mit Salpetersäure digerirt und filtrirt, hierauf aus der filtrirten Lösung das Chlor mit salpetersaurem Silber gefällt.

4) Natron. Die Gesammtmenge nutzbaren Natrons, nämlich von kohlensaurem Natron, Schwefelnatrium und Natronhydrat, wurde auf folgende Weise bestimmt: es wurde eine Quantität roher Soda auf einem Filter mit warmem Wasser ausgelaugt, bis alle auflöslichen Substanzen ausgezogen waren; die filtrirte Lösung wurde dann mit verdünnter Schwefelsäure genau neutralisirt und letztere hierauf mit Chlorbarium gefällt. Von dem so erhaltenen schwefelsauren Baryt wurde die früher bei Bestimmung des Glaubersalzes erhaltene Quantität abgezogen und aus dem Rest der Procentgehalt an Alkali berechnet.

5) Schwefel. Der Betrag des Schwefels wurde auf zweierlei Art bestimmt: a) die sehr sorgfältig gepulverte rohe Soda wurde mit ihrem vierfachen Gewicht Kalisalpeter innig gemengt und in einem zugedeckten Platintiegel erhitzt. Hiebei wurde der Schwefel durch den Sauerstoff der Salpetersäure in Schwefelsäure verwandelt; die geschmolzene Masse wurde in Salzsäure aufgelöst und aus der filtrirten Lösung die Schwefelsäure mit Chlorbarium gefällt. b) Die rohe Soda wurde mit einer kleinen Menge Wasser befeuchtet, innig mit einer Portion fein gepulvertem chlorsaurem Kali gemengt, dann Salzsäure Tropfen für Tropfen zugesetzt, bis sich auf einen frischen Säurezusatz kein Gas mehr entwickelte. Die Flasche mit der Mischung wurde dann in einem Wasserbad gelinde erwärmt, indem man die Temperatur unter 66° R. erhielt, weil die chlorige Säure bei 75° R. mit großer Heftigkeit explodirt. Nachdem alle Wirkung aufgehört hatte, wurde die Lösung filtrirt und die Schwefelsäure mit Chlorbarium gefällt. Von dem Gewicht des so erhaltenen schwefelsauren Baryts wurde die frühere Quantität ab-

gezogen und aus der so gefundenen Zahl der Betrag des Schwefels berechnet.

6) Bittererde. Sie wurde mit Ammoniak und phosphorsaurem Natron gefällt.

7) Kieselerde und Sand. Die rohe Soda wurde in Salzsäure aufgelöst und die Lösung zur Trockne verdampft. Der Rückstand wurde hierauf mit starker Salzsäure digerirt und die unauflösliche Materie abfiltrirt. Die Kieselerde wurde dann von dem Sand durch starkes Aetzkali abgeschieden.

8) Eisen und Thonerde. Eine Portion rohe Soda wurde in Salzsäure aufgelöst und nach Absonderung der unauflöslichen Materie das Eisen und die Thonerde durch Aetzammoniak gefällt. Das Eisenoxyd wurde dann von der Thonerde durch Aetzkali getrennt.

9) Kalk. Aus der von der Thonerde und dem Eisen abfiltrirten Lösung wurde der Kalk durch kleesaures Ammoniak gefällt.

10) Kohlensäure. Durch Zusatz von Salzsäure wurde aus der rohen Soda Schwefelwasserstoffgas und kohlensaures Gas entbunden, welche man durch eine starke Auflösung von Aetzbaryt leitete. Der gefällte kohlensaure Baryt wurde so schnell als möglich filtrirt, indem man ihn während dessen mit einer Glasplatte bedeckt erhielt.

11) Kohlenstoff. Um den Betrag des Kohlenstoffs zu bestimmen, wurde eine Portion der rohen Soda mit Salzsäure behandelt und die Auflösung zur Trockne abgedampft; dann wurde verdünnte Säure zugesetzt und die unauflösliche Materie auf ein Filter gebracht, welches vorher bei 80° R. getrocknet und gewogen war. So wurde der Gehalt an Kohlenstoff, Kieselerde und Sand zusammen bestimmt. Das Ganze wurde dann geglüht und aus dem Verlust der Gehalt an Kohlenstoff berechnet.

12) Wasser. Die rohe Soda wurde bei 80° R. getrocknet und der Gewichtsverlust bestimmt.

13) Ultramarin. Beim Auslaugen der auflöslichen Salze erhielt man eine filtrirte Flüssigkeit von grünlicher Farbe; beim Kochen derselben setzte sich eine grüngefärbte Substanz ab, worauf die überstehende Flüssigkeit vollkommen farblos wurde. Die Untersuchung dieses Niederschlags ergab, daß er hauptsächlich aus Kieselerde und Thonerde mit ein wenig Kalk bestand. Hieraus schloß ich, daß es künstlicher Ultramarin war, welchen man häufig in den Ritzen der Sodaöfen findet und der beim Auflösen in Aetznatron eine grüngefärbte Lösung wie die erwähnte liefert.

Das Ergebniß dieser Analyse war:

schwefelsaures Natron	1,160
Chlornatrium	1,913
Natron	24,138
Kalk	30,325
Schwefel	12,536
Kohlensäure	14,520
Sand	4,285
Kieselerde	3,394
Bittererde	0,350
Thonerde	0,846
Eisen	3,129
Wasser	0,700
Kohlenstoff	7,998
Ultramarin	0,295

		Natron.	Kalk.	Kohlensäure.	Schwefel.
kohlensaures Natron	35,640	21,120	—	14,520	
Aetznatron	0,609	0,609			
Thonerde-Natron	2,350	1,505			
schwefelsaures Natron	1,160				
Schwefelnatrium	1,130	0,905	—	—	0,454
Chlornatrium	1,913				
Ultramarin	0,295				
3 Ca S + Ca O	29,172	—	24,024	—	10,296
Aetzkalk	6,301	—	6,301		
Sand	4,285				
Schwefeleisen	4,917	—	—	—	1,786
kieselsaure Bittererde	3,744				
Kohlenstoff	7,998				
Wasser (hygroskopisches)	0,700				
	100,214	24,138	30,325	14,520	12,536

Man sieht, daß ich bei obiger Analyse fast alles Natron mit Kohlensäure verbunden betrachte, indem sehr wenig Aetznatron vorkommt. Unger und andere Chemiker, welche die rohe Soda untersucht haben, nehmen irrthümlich an, daß ein großer Theil des Alkalis als Hydrat vorhanden ist und finden stets kohlensauren Kalk, was ebenfalls ein Fehler ist.

Digerirt man rohe Soda mit Alkohol und untersucht die geistige Auflösung sorgfältig, so findet man, daß sie sehr wenig Alkali enthält, wahrscheinlich als Sulfurid. Enthielte hingegen die rohe Soda ätzendes Natron, so würde dieses vom Alkohol sogleich aufgelöst werden und man erhielte also eine stark alkalische Lösung; dieß ist jedoch nicht der Fall. Digerirt man aber die rohe Soda mit Wasser, so findet man in der Flüssigkeit eine große Menge Aetznatron, dessen Entstehung leicht zu erklären ist: die rohe Soda enthält viel Aetzkalk, daher beim Zusatz von Wasser eine Zersetzung des kohlensauren Natrons durch den Aetzkalk erfolgt, wobei kohlensaurer Kalk und Aetznatron entstehen.

Einige Analytiker haben auch Hydratwasser in der rohen Soda gefunden, angeblich an Natron oder Kalk gebunden. Dieß ist aber unmöglich, denn woher sollte das Wasser kommen, da die Materialien keines enthalten? Dasselbe entstand offenbar bei der Verbrennung der rohen Soda mit chromsaurem Blei, durch die Oxydation des in der Kohle enthaltenen Wasserstoffs.

Es war zu erwarten, daß Proben von verschiedenen Sodaöfen große Abweichungen in den Bestandtheilen des Products ergeben. So variirte der Kalk von 27 Procent bis 34 Procent; das Natron von 22 bis 26½ Proc.; der Schwefel von 10 bis 16 Procent. Sie standen aber immer in einem gewissen fixen Verhältniß zu einander; denn bei einem großen Kalkgehalt war der Betrag des Schwefels verhältnißmäßig größer und der Natrongehalt daher geringer. Dieß zeigt folgende Zusammenstellung:

	I.	II.	III.
Natron	26,480	22,000	24,138
Kalk	26,959	33,807	30,324
Schwefel	10,527	13,820	12,436

III. Fabrication von Sodasalz (wasserleerem kohlensaurem Natron) aus der rohen Soda.

Zuerst müssen aus der rohen Soda alle auflöslichen Substanzen ausgezogen werden; dieß geschieht durch Digestion derselben mit warmem Wasser. Die Gefäße dazu sind große viereckige eiserne Bottiche, von denen etwa sechs neben einander und zwar terrassenförmig aufgestellt sind, so daß das in den ersten Bottich gegossene Wasser die ganze Reihe von oben nach unten durchströmt; auf diese Art erhält man eine sehr gesättigte Auflösung. Aus dem letzten Bottich lauft die Flüssigkeit in einen großen eisernen Behälter ab, in welchem man sie absetzen läßt:

der unauflösliche Rückstand in den Bottichen gestattet keine Anwendung und wird daher weggeworfen. Da sich aus demselben sehr viel Schwefelwasserstoffgas entbindet, so ist er für die Sodafabriken und deren Nachbarschaft in hohem Grade lästig. Man hat sich ohne Erfolg bemüht, eine Verfahrungsart zu ermitteln, wornach der Schwefel aus demselben wieder gewonnen werden könnte.

Analyse des Rückstands vom Auslaugen der rohen Soda.

Der frische Rückstand vom Auslaugen der rohen Soda in einer Fabrik enthielt:

auflösliche Salze	26,264
unauflösliche Salze	73,736
	100,000

Meine Analyse desselben ergab folgende Zusammensetzung:

			Kalk.	Schwefel.	Kohlensäure.
unauflösliche Substanzen.	kohlensaurer Kalk	24,220	13,563	—	10,657
	3 Ca S, Ca O	20,363	16,769	7,187	
	Kohlenstoff	12,709			
	kieselsaure Bittererde	5,987			
	Sand	5,746			
	Eisenoxyd	5,716			
auflösliche Substanzen.	schwefelsaurer Kalk	4,281	1,645		
	unterschwefligsaurer Kalk . . .	Spur			
	Calcium-Bisulfurid	3,583	1,929	2,205	
	Schwefelcalcium	8,527	6,631	3,790	
	Kalkhydrat	5,583	4,225		
	kohlensaures Natron	1,309	—	—	0,533
	Wasser (hygroskopisches) . . .	2,100			
		100,124	44,762	13,182	11,190

Wie sich erwarten läßt, ist der Gehalt verschiedener Proben an Kalk, Schwefel und Kohlensäure sehr abweichend.

Bei Untersuchung einer Probe von einem drei bis vier Wochen alten (ausgelaugten) Rückstand fand ich viel mehr unterschwefligsauren

Kalk, als in einem ganz frischen Rückstand. Ein anderes Muster, welches drei Jahre lang theilweise der Einwirkung der Luft ausgesetzt war, zeigte sich gänzlich in schwefelsauren Kalk, schwefligsauren und kohlensauren Kalk und in unterschwefelsauren Kalk verwandelt. Ich erhielt einige Muster, welche gänzlich aus schwefelsaurem Kalk, kohlensaurem Kalk und Aetzkalk bestanden. Diese Versuche sind sehr interessant, denn sie zeigen, daß sich der im (ausgelaugten) Rückstand enthaltene Schwefel allmählich oxydirt.

Der Rückstand von der rohen Soda besteht gänzlich aus Calcium-Oxysulfurid (3 Ca S, Ca O) und Aetzkalk. Ersteres zersetzt sich aber bald, wodurch Schwefelcalcium, Calcium-Bisulfurid und Aetzkalk entstehen. Da das Calcium-Bisulfurid sehr efflorescirend ist, so bildet es auf dem Haufen des Rückstands einen gelben Ueberzug von kleinen prismatischen Krystallen. Der Schwefel wird dann oxydirt und die ersten Producte sind unterschwefligsaurer und schwefligsaurer Kalk, worauf sich unterschwefelsaurer und schwefelsaurer Kalk bilden, bis endlich bloß schwefelsaurer Kalk zurückbleibt. Der Aetzkalk wird größtentheils in kohlensauren verwandelt.

Es wäre sehr interessant, den genauen Betrag jeder dieser Substanzen in dem Rückstand während der einzelnen Stadien seiner Zersetzung zu ermitteln, dieß ist aber zur Zeit unmöglich, weil wir keine Methoden besitzen, um die schweflige, unterschweflige Säure und Unterschwefelsäure genau zu bestimmen, besonders wenn sie mit Schwefelsäure und Sulfuriden vorkommen.

Wir kehren nun zur Bereitung des Sodasalzes zurück.

Die Flüssigkeit vom Auslaugen der rohen Soda enthält kohlensaures Natron, Aetznatron, Schwefelnatrium, schwefelsaures Natron und Chlornatrium nebst ein wenig Thonerde-Natron, welches letztere jedoch durch die Kohlensäure der Atmosphäre bald größtentheils zersetzt wird, wobei sich kohlensaures Natron bildet und Thonerde niederfällt.

Analyse des rohen Sodasalzes.

Der Gang der Analyse bei diesem Salze und den übrigen unten erwähnten war folgender:

1) Kohlensaures Natron. Sein Betrag wurde aus dem Gewicht der Kohlensäure berechnet, welche auf Zusatz von Salzsäure oder Schwefelsäure aus dem Salze entbunden wurde.

2) Schwefelnatrium. Um seinen Betrag zu bestimmen, leitete man die Gase, welche zugesetzte Salzsäure aus dem Salze entwickelte, durch eine Auflösung von arseniger Säure in Aetzkali. Um den so ge-

bildeten Schwefelarsenik zu fällen, neutralisirte man das Kali mit Salpetersäure; er wurde dann auf ein Filter gebracht, bei 80° R. getrocknet und gewogen. Aus seinem Gewicht wurde die Menge des Schwefelnatriums berechnet.

3) Natronhydrat. Um seine Menge zu bestimmen, wurde eine Portion der Substanz mit kohlensaurem Ammoniak stark erhitzt, um sowohl das Natronhydrat als das Schwefelnatrium in kohlensaures Natron zu verwandeln. Der Betrag der Kohlensäure wurde dann wie vorher bestimmt und die Differenz zwischen den Resultaten der zwei Versuche ergab den Betrag der Kohlensäure, welche dem als Hydrat und Sulfurid vorkommenden Natron entspricht. Von letzterm zog man dann das mit Schwefel verbundene Alkali ab und der Rest ergab die Procente von Natronhydrat.

4) Schwefelsaures Natron. Man löste eine Portion des Salzes in ziemlich viel Wasser auf und setzte Salpetersäure zu, um die Kohlensäure auszutreiben. Die Schwefelsäure wurde dann mit Chlorbarium gefällt.

5) Schwefligsaures Natron. Das Salz wurde mit starker Salpetersäure gekocht, um alles schwefligsaure Natron und Schwefelnatrium zu oxydiren. Dann wurde Wasser zugesetzt und die Schwefelsäure durch ein Barytsalz niedergeschlagen. Von dem so erhaltenen schwefelsauren Baryt wurde die im vorhergehenden Versuch erhaltene Quantität abgezogen und der Rest ergab diejenige Quantität schwefelsauren Baryts, welche dem Betrag an schwefligsaurem Natron und Schwefelnatrium entspricht. Da die Procente von Schwefelnatrium schon bekannt waren, so war das schwefligsaure Natron leicht zu bestimmen.

6) Chlornatrium. Nachdem die Kohlensäure durch Salpetersäure ausgetrieben war, wurde das Chlor mit salpetersaurem Silber gefällt.

7) Thonerde-Natron und unauflösliche Materie. Es wurde eine Auflösung des Salzes mit Salzsäure angesäuert und die unauflösliche Materie (hauptsächlich Sand) abfiltrirt. Aus der filtrirten Auflösung wurde die Thonerde durch Aetzammoniak gefällt.

Das Salz, welches durch Abdampfen der Lauge (von roher Soda) erhalten wurde, ergab nach dem Trocknen bei 80° R. folgende Bestandtheile:

	I.	II.
kohlensaures Natron	68,907	65,513
Natron-Hydrat	14,433	16,072
schwefelsaures Natron	7,018	7,812
schwefligsaures Natron	2,231	2,134
unterschwefligsaures Natron	Spur	Spur
Schwefelnatrium	1,314	1,542
Chlornatrium	3,972	3,862
Thonerde-Natron	1,016	1,232
kieselsaures Natron	1,030	0,800
unauflösliche Materie	0,814	0,974
	100,735	99,941

Dieses Salz wird nun in einen Flammofen (reverberatory or carbonating furnace) gebracht, worin man es stark erhitzt. Bei diesem Proceß wird das Schwefelnatrium in schwefelsaures Natron verwandelt und ein Theil des Natron-Hydrats in kohlensaures Natron. Das Salz ist so, wie es aus dem Ofen kommt, verkäuflich. In Newcastle und einigen anderen Fabrikorten löst man es auf und läßt es noch einmal im Flammofen Kohlensäure aufnehmen, wo es dann weniger Aetznatron enthält.

So bereitetes Sodasalz enthält 48 bis 53 Proc. nutzbares, d. h. mit Kohlensäure und Wasser verbundenes Alkali, und gab bei der Analyse:

	I.	II.
kohlensaures Natron	71,614	70,461
Natron-Hydrat	11,231	13,132
schwefelsaures Natron	10,202	9,149
Chlornatrium	3,051	4,279
schwefligsaures Natron	1,117	1,136
Thonerde-Natron	0,923	0,734
kieselsaures Natron	1,042	0,986
Sand	0,316	0,464
	99,496	100,341

IV. Bereitung und Analyse des gereinigten Sodasalzes.

Die Reinigung des rohen Sodasalzes nennt man carbonate of soda process. Die Klumpen von rohem Sodasalz werden gerade so mit Wasser ausgelaugt, wie die rohe Soda. Die Flüssigkeit wird aus dem Absetzbottich in eine Pfanne gepumpt, worin man sie abdampft, bis sie nahezu trocken wird; sie wird dann aus der Pfanne auf einen Seiher geschafft und zu einem Haufen geformt; das Schwefelnatrium und ätzende Natron zerfließen bald und ziehen aus dem Salze ab.

Dieses Salz ergab nach dem Trocknen bei 80° R. folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
kohlensaures Natron	79,641	80,918
Natron-Hydrat	2,712	3,924
schwefelsaures Natron	8,641	7,431
schwefligsaures Natron	1,238	1,110
Schwefelnatrium	Spur	0,230
unterschwefligsaures Natron	Spur	Spur
Chlornatrium	4,128	3,142
Thonerde-Natron	1,176	1,014
kieselsaures Natron	1,234	1,317
unauflösliche Materie	0,972	0,768
	99,742	99,854

Dieses Salz wird im Flammofen behandelt, wobei die letzten Spuren von Schwefel oxydirt werden und fast alles Natronhydrat sich in kohlensaures Salz verwandelt.

So behandeltes Salz gab bei der Analyse:

	I.	II.
kohlensaures Natron	84,002	83,761
Natron-Hydrat	1,060	0,734
schwefelsaures Natron	8,560	9,495
schwefligsaures Natron	Spur	0,386
Chlornatrium	3,222	3,287
Thonerde-Natron	1,013	0,620
kieselsaures Natron	0,984	0,780
unauflösliche Materie	0,716	0,846
	99,557	99,909

Solches Sodasalz wird oft noch weiter raffinirt, indem man es in Wasser auflöst, zur Trockne abdampft und dann im Flammofen behandelt. Es enthält hierauf nur mehr sehr wenig Aetznatron. Dieses Product gab bei der Analyse:

	I.	II.
kohlensaures Natron	84,314	84,721
Natron-Hydrat	Spur	0,280
schwefelsaures Natron	10,260	9,764
schwefligsaures Natron	Spur	
Chlornatrium	3,480	3,140
Thonerde-Natron	0,632	0,716
kieselsaures Natron	0,414	0,318
unauflösliche Materie	0,250	0,498
	99,350	99,437

Aus diesem Salz fabricirt man das krystallisirte kohlensaure Natron. Es wird nämlich in kochendem Wasser aufgelöst, bis die Lösung ein spec. Gewicht von 1,250 (50° Twaddell) erreicht; man läßt solche dann in einen Behälter auslaufen, worin sie mit so viel kaltem Wasser gemischt wird, daß ihr spec. Gewicht auf 1,21 (42° Twaddell) herabkommt. Dabei setzt sich eine Quantität erdiger Materie ab. Man versetzt nun die Flüssigkeit mit ein wenig Chlorkalk, welcher wieder einen Niederschlag verursacht. Nachdem dieser sich abgesetzt hat, wird die klare Auflösung sorgfältig in eine Pfanne abgezogen und abgedampft, bis sie ein spec. Gewicht von 1,27 (54° Twaddell) erreicht. Aus dieser Pfanne läßt man sie in einen Behälter ablaufen, aus welchem sie in die Krystallisirpfannen gelangt. Das Krystallisiren dauert durchschnittlich acht Tage, mehr oder weniger, je nach der Jahreszeit und dem Zustand der Atmosphäre. Wenn man einige Holzstäbe, welche zwei bis drei Zoll breit sind, auf die Flüssigkeit legt, so wird die Krystallisation sehr befördert.

Das so erhaltene krystallisirte kohlensaure Natron gab bei der Analyse:

	I.	II.
kohlensaures Natron	36,476	36,931
schwefelsaures Natron	0,943	0,542
Chlornatrium	0,424	0,314
Wasser	62,157	62,213
	100,000	100,000

Das kohlensaure Natron ist also mit 10 Atomen Wasser verbunden.

Wenn man die Krystalle durch Erhitzen entwässert, erhält man ein sehr reines kohlensaures Natron, welches bei der Glasfabrication angewandt wird.

Dasselbe gab bei der Analyse:

	I.	II.
kohlensaures Natron	98,120	97,984
schwefelsaures Natron	1,076	1,124
Chlornatrium	0,742	0,563
	99,938	99,671

LXXIII.

Ueber die Bestandtheile der Schlacken, welche beim Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter gebildet werden, und über deren Benützung. Von Dr. Max Pettenkofer, Universitäts-Professor in München.

In einer früheren Abhandlung über die Affinirung des Goldes und über die große Verbreitung des Platins (polytechn. Journal Bd. CIV S. 118 ꝛc.) habe ich auf die Bestandtheile der beim Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter gebildeten Schlacken hingewiesen. Diese haben bald ein grau-braunes, bald ein grau-grünes Ansehen, sind auf dem Bruche bald mehr bald weniger glasig, und zeigen sehr häufig an jener Fläche, welche auf dem Goldkönige aufliegt, eine dünne mattgelbe Goldhaut. — Für sich im hessischen Tiegel geschmolzen, sind sie selbst durch sehr starke Hitze nicht in dünnen Fluß zu bringen, so daß nach dem Erkalten und Zerschlagen des Tiegels nur eine geringe Ansammlung des Goldes am Boden desselben bemerkbar ist, das meiste aber sich in kleinen Körnern durch die ganze Schlacke zerstreut findet. — An der Luft ziehen die Schlacken allmählich Feuchtigkeit an, in Folge ihres Gehaltes an Kali — und zerfließen zu einer sehr ätzenden Lauge unter Hinterlassung einer bedeutenden Menge eines grauen Pulvers. Mit Wasser übergossen, geht diese Trennung in einen auflöslichen und unauflöslichen Theil viel rascher unter Temperaturerhöhung vor sich. Die Schlacken enthalten außer dem Kali des Salpeters sowohl Metalle, welche bei der vorangehenden Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure wohl chemisch verändert werden, aber als unlösliche Verbindungen beim Waschen des Goldes in geringer Menge zurückbleiben (schwefelsaures Bleioxyd, Schwefelkupfer, basisch-schwefelsaures Eisenoxyd); als auch Bestandtheile des Tiegels, in welchem die Schmelzung vorgenommen wird (Kieselerde, Thonerde, Kalk ꝛc.); als auch Metalloxyde, welche sich erst durch Einwirkung des schmelzenden Salpeters auf die reguliniſchen Bestandtheile des pulverigen Scheidegoldes erzeugen (Goldoxyd, Platinoxyd, Palladiumoxyd, Osmiumsäure). — Zum Theil enthalten sie auch geringe Mengen feiner Goldkörner und etwas Silber, welche durch die große Zähigkeit der Schlacken verhindert werden mit dem Goldregulus zusammenzufließen.

Wendet man auf 16 Theile Scheidegold 1 Theil Salpeter an (dieses Verhältniß hat sich in der königl. Scheidungsanstalt in München als

das beste bewährt, so bleibt das Gewicht der erhaltenen Schlacken immer dem Gewichte des angewendeten Salpeters ziemlich gleich, obschon der Salpeter bei der Operation seinen ganzen Gehalt an Salpetersäure (54 Proc.) verliert. Hieraus ist ersichtlich, daß das zurückbleibende Kali in bedeutendem Maaße mit Bestandtheilen theils aus dem Scheidegold, theils aus dem Tiegel beladen seyn muß. In der Mehrzahl der Fälle stammt die größere Hälfte der mit dem Kali verbundenen Bestandtheile aus der Substanz des Tiegels, die kleinere Hälfte aus dem Scheidegolde. Aber diese kleinere Hälfte besteht vorzüglich aus Gold und Platin.

Nach mehrjährigen Erfahrungen an hiesiger Scheidungsanstalt erleidet das wohl getrocknete Scheidegold durch das Zusammenschmelzen mit 6,2 Proc. Salpeter im Durchschnitte 2 Proc. Verlust oder Abgang (auf 25 Mark 8 Loth), manchmal etwas mehr — selten weniger — und die Hälfte dieses Abganges ist, wie aus meinen gleich anzuführenden Bestimmungen hervorgeht, reines Gold. Um über die Größe des Abganges auch in kleineren Verhältnissen eine Erfahrung zu gewinnen, wurden 236 Gram. Scheidegold (aus Kronenthalern gewonnen, und zur Entfernung des Silbers mit saurem schwefelsaurem Natron behandelt) mit 15 Gram. Salpeter innig gemengt und geschmolzen. Der erhaltene Goldkönig wog 232,0 Gramme. — Die Schlacken wurden mit Wasser ausgelaugt. Die kalische Lösung enthielt kein Gold — was mithin alles in dem in Wasser unlöslichen Theile der Schlacken enthalten seyn mußte. Diese wogen getrocknet 10,9 Gramme und gaben bei der Probe mit geschmolzenem Bleizucker einen Blick von 2,606 Grammen, welcher nach zwei übereinstimmenden Proben 1,990 Gramme Gold enthielt. Der ganze Schmelzabgang betrug 1,69 Proc. — und das darin enthaltene Gold betrug 0,84 Proc. — mithin die Hälfte vom Ganzen.

Man kann somit annehmen, daß in den 236 Grammen Scheidegold 233,990 Gramme reines Gold enthalten waren. Berechnet man hieraus den Goldabgang durch die Operation des Schmelzens mit Salpeter auf 100 Gold, so erhält man 0,85 Proc. Abgang.

Wie hier im Kleinen, so wurde auch ein Versuch im Großen verfolgt. Die ganze Scheidung enthielt 80 Mark = 18708 Grammen Gold. Das Gewicht der ausgelaugten und getrockneten Schlacken war 659 Gramme, und diese enthielten nach zwei übereinstimmenden Proben 230,514 Gramme Gold. Auf 100 Theile Gold beträgt der Salpeterschmelzabgang 1,25 Proc.

Eine andere Scheidung, in welcher sich 78 Mark 3 Loth = 18286 Grammen Gold befanden, erlitt durch das Schmelzen mit Salpeter einen

Abgang von 0,67 Proc., indem sich in den Schlacken nach zwei übereinstimmende Proben 123,205 Gramme Gold befanden.

Nehmen wir aus diesen drei eben angeführten Versuchen das Mittel, so ergibt sich

I.	0,85
II.	1,25
III.	0,67
	2,77 : 3 = 0,92

als arithmetisches Mittel für 100 Theile zum Schmelzen verwendetes Gold.

In runden Zahlen ausgedrückt verliert man durch das Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter (angenommen, daß man die Schlacke nicht weiter benütze) von dem in Arbeit genommenen Golde durchschnittlich 1 Gewichtsprocent. Eine Anstalt, welche jährlich nur 800 Mark Feingold scheidet, wird 8 Mark in die Schlacken treiben — ein Werth von wenigstens 3040 fl. — Von diesem Golde wurde nach den bisherigen Verfahrungsarten im günstigsten Falle die Hälfte wieder gewonnen, wie sich unten bei näherer Betrachtung der Benützungsarten der Schlacken ergeben wird.

So gering der durchschnittliche Platingehalt des Scheidegutes (1—8 Hunderttausendstel) und des daraus erhaltenen Goldes (1—2 Tausendstel) ist, so sehr findet es sich in den Schlacken, die sich beim Schmelzen des Scheidegoldes mit Salpeter bilden, angereichert; denn in der Regel wird der ganze Platingehalt des Scheidegutes in die Schlacken getrieben. Ist nämlich das Scheidegold bereits soviel als möglich vom Silber befreit, so entgeht kein Platin der oxydirenden Wirkung des Salpeters, wie ich schon in meiner frühern Abhandlung über diesen Gegenstand bewiesen habe.[48]

---

[48] Mein früherer Vorschlag, die letzten 2 bis 3 Proc. Silber vom Scheidegold durch Behandlung mit saurem schwefelsaurem Natron in der Glühhitze, anstatt durch mehrmaliges Abkochen mit concentrirter Schwefelsäure zu entfernen, hat in der hiesigen Scheidungsanstalt bleibend Eingang gefunden. Man braucht nach dieser Methode weniger Zeit und Schwefelsäure, und erzielt viel leichter und sicherer feines Gold. Man ist deßhalb auch nicht mehr an so bestimmte und enge Gränzen bei Legirung des Scheidegutes wie früher gebunden. Eine Verunreinigung des Kupfervitriols durch Glaubersalz ist bisher (seit 2 Jahren) noch nicht beobachtet worden, was bei der geringen Menge Glaubersalz, welche hiezu erforderlich ist, vernünftigerweise auch gar nicht befürchtet werden konnte. Es soll ja nicht etwa der ganze Silbergehalt des Scheidegutes dadurch in schwefelsaures Silberoxyd umgewandelt werden, sondern nur die letzten beim Golde zurückbleibenden Antheile, welche durch kochendes Schwefelsäurehydrat entweder nur sehr schwierig oder selbst gar nicht mehr angegriffen werden. Wer mithin behauptet, durch die von mir empfohlene Methode

Nach den Resultaten der oben angeführten drei Schmelzungen (einer kleineren und zwei größeren) läßt sich aus dem Platingehalte der Schlacken mit Sicherheit das relative Verhältniß des Platins zur Gesammtmenge des Goldes berechnen.

I. Die 10,9 Gramme Schlacken von der Schmelzung der 236 Gramme Kronenthaler-Scheidegold enthielten 0,401 Gramme Platin.

II. Die Schlacken der oben erwähnten 80 Mark Gold, welche aus einer gewöhnlichen Scheidung güldischer Posten stammten, enthielten 19,65 Gramme Platin.

III. Die Schlacken von 78 Mark 3 Loth Gold, gleichfalls aus einer Scheidung gewöhnlicher güldischer Posten stammend, enthielten 20,825 Gramme Platin.

Nach diesen Daten berechnen sich auf 100 Theile Gold

bei I. 0,171 Platin
II. 0,098 „
III. 0,116 „

Arithmetisches Mittel dieser drei Versuche 0,128.

Man ersieht, daß das Gold aus den Kronenthalern das meiste Platin enthält. Dieß bestätigen auch noch andere zahlreiche Erfahrungen, die ich an der hiesigen Scheideanstalt zu machen Gelegenheit hatte, und deren ich schon früher Erwähnung gethan.

Wie sehr sich dieser an sich so geringe Platingehalt in den Schlacken im Verhältnisse zu dem darin enthaltenen Golde vermehrt, und zwar dadurch, daß alles Platin und nur ein Theil des Goldes (etwa 1 Proc. vom Ganzen) in die Schlacken geht, möge aus folgender Tabelle ersehen

---

leide die Reinheit des Kupfervitriols, der ist ebenso im Irrthum, wie derjenige welcher behauptet, die von mir empfohlene Methode sey weder eine Verbesserung, noch etwas Neues. Es ist allerdings nichts Neues, und jeder weiß es, der nur die Rudimente der Chemie erlernt hat, daß das Silber von sauren schwefelsauren Alkalien angegriffen wird, so gut als von kochender Schwefelsäure und Salpetersäure; ebenso weiß jeder, daß fein vertheiltes Silber von Eisenchloridlösung augenblicklich unter Bildung von Eisenchlorür in Chlorsilber, und das Silber in Berührung mit schmelzendem Schwefel momentan in schwarzes Schwefelsilber übergeht. — Aber als etwas Neues erschien mir's, daß es einen Zustand des Silbers gibt, in dem es weder von Salpetersäure, noch von Schwefelsäure, noch von Eisenchloridlösung, noch von schmelzendem Schwefel angegriffen wird. — Ich habe diesen Zustand des Silbers zuerst aufgedeckt, und kann auch die Mittel, wodurch dieser auffallende Zustand aufgehoben wird, als etwas Neues betrachten. — So unerwartet als es ist, daß Silber in diesem Zustande weder mit schmelzendem noch mit gasförmigem Schwefel zu Schwefelsilber sich verbindet, ebenso unerwartet ist es auch, daß es durch saures schwefelsaures Natron zu schwefelsaurem Silberoxyde umgewandelt wird. So gut nämlich die sonst so große Affinität zwischen Silber und Schwefel, eben so gut könnte auch die Affinität zwischen Silber und dem zweiten Aequivalent Schwefelsäure des sauren schwefelsauren Natrons aufgehoben seyn.

werden, welche die Resultate angibt, wie sie bei Untersuchung der ausgelaugten Salpeter-Schlacken verschiedener Goldschmelzungen erhalten wurden:

	100 Theile mit Wasser ausgelaugte Schlacken enthalten:		Verhältniß zwischen Gold und Platin.	Verhältniß zwischen dem in der ganzen Scheidung enthaltenen Gold und Platin.
	Gold.	Platin.		
I.	18,25	6,81	100 : 37,3	100 : 0,171
II.	34,98	2.80	100 : 8,0	100 : 0,098
III.	29,26	4,90	100 : 16,7	100 : 0,116
IV [49]	20,45	3,24	100 : 15,8	—

Der geringste Platingehalt des Goldes in der Schlacke betrug hienach 8 Proc., der höchste mehr als das vierfache.

Obschon auf die gleiche Menge Scheidegold immer gleichviel Salpeter genommen wird (auf 1 Loth Gold 1 Loth Salpeter), so ist doch der Gehalt der verschiedenen ausgelaugten Schlacken an Gold sehr verschieden ausgefallen, und zwar aus drei Gründen: einmal weil verschiedene Mengen fein vertheilten Goldes in den Schlacken je nach der Dauer der Schmelzung, dem Hitzgrade und der Masse, die auf einmal geschmolzen wird, suspendirt bleiben; und dann weil nach der Größe des Tiegels im Verhältniß zur Goldmasse vom Kali verschiedene Quantitäten Kieselerde und Thonerde aufgelöst werden, welche das Mengenverhältniß der andern Schlackenbestandtheile natürlich herabdrücken müssen; und drittens weil verschieden große Mengen von schwefelsaurem Blei, basisch-schwefelsaurem Eisenoxyd, von Schwefelkupfer ꝛc. je nach der Zusammensetzung des Scheidegutes, oder der Dauer und Zahl der Abkochungen, beim Golde zurückbleiben.

Werden große Mengen Gold auf einmal mit Salpeter im Tiegel geschmolzen, so ist der relative und absolute Goldgehalt der Schlacken immer viel größer, als wenn man von der nämlichen Mengung von Scheidegold und Salpeter kleinere Quantitäten schmilzt. Die Haupt-

[49] Die Zusammensetzung der ganzen Scheidung wurde bei diesem Falle nicht aufgezeichnet.

ursache davon ist die große Zähigkeit der gebildeten Schlacken, die von dem eingemengten Goldoxyd- und Platinoxydkali herrührt, und welche das Niedersinken der kleineren Goldkörnchen und deren Zusammenschmelzen mit dem Goldkönige sehr verlangsamt. Bei der gewöhnlichen Form der hessischen Schmelztiegel beträgt die Höhe der Schlackenschichte von 25 bis 30 Mark Gold und eben so vielen Lothen Salpeter oft einen Zoll, bei kleineren natürlich weniger: in gleich großen Tiegeln stehen die Höhen der Schlackenschichten von verschiedenen Quantitäten der Beschickung im Kubikverhältnisse. Wenn daher 25 Mark Scheidegold eine 10 Linien hohe Schlacke geben, so werden 20 Mark Gold, in einem Tiegel von gleichen Dimensionen geschmolzen, ceteris paribus eine Schlacke von 5,1 Linie, eine fast nur halb so hohe, geben.

Hieraus erklärt sich auch jene Erscheinung, welche die Scheider das Aufziehen des Goldes durch die Schlacken nennen. Schmilzt man nämlich größere Quantitäten Scheidegold mit Salpeter und trennt nach dem Erkalten die Schlacke von dem Goldkönige, so zeigt sie fast immer an ihrer Berührungsfläche mit der letztern eine ziemlich dicke Goldhaut. Behandelt man diese mit Wasser, so zerfällt sie zu einem Pulver, welches größtentheils aus feinen Körnchen reguliniſchen Goldes besteht.

Man sagt gewöhnlich die Schlacke ziehe Gold in die Höhe, und daher diese Haut (gleichsam als löse sich vom Regulus beim Erstarren Gold ab, und bliebe an den Schlacken kleben): aber es ist nach dem vorher Gesagten leicht ersichtlich, daß diese Goldhaut davon herrührt, daß in der zähen Schlacke noch fortwährend feine Goldkörnchen niedersinken, nachdem die Temperatur schon unter den Schmelzpunkt des Goldes gesunken ist, welche mithin weder unter sich, noch mit dem Goldkönige zusammenfließen können: denn diese Schlacken, obwohl nie in dünnen Fluß zu bringen, bleiben doch bis zur Rothgluth herab weich, und für feste schwere Körper, wie reguliniſches Gold, durchdringlich. Das Auftreten dieser Erscheinung hängt wesentlich von der Menge des geschmolzenen Goldes ab. Will man sich z. B., ehevor man das gesammte Scheidegold einer Campagne schmilzt, mit einer kleinen Probe von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Mark von der Feine des Goldes überzeugen, was in der Regel von den Scheidern nicht verabsäumt wird, so beobachtet man beim Schmelzen dieser Proben fast nie in der Schlacke aufgezogenes Gold, während das nämliche Gold in Partien von 20 bis 26 Mark geschmolzen, dieses Phänomen in hohem Grade zeigt. Kleine Partien bleiben aber hinlänglich lange im Fluß, bis durch die verhältnißmäßig dünne Schlacke alles reguliniſche Gold niedergesunken und mit dem Ganzen verschmolzen ist; bei größeren Partien verlängert sich der Weg

des Niedersinkens durch die dickere Schlackenschichte bedeutend, und der Schmelzer läßt das Metall im Verhältnisse nicht lange genug im Fluß. — Man könnte allerdings ein vollständiges Sinken des Goldes erzielen, wenn man den Fluß des Metalles gehörig lang unterhalten würde; aber dieses ist aus einem andern Grunde den Schmelzern nicht zu empfehlen; die größere Quantität von freiem Kali kann leicht den Tiegel so angreifen, daß er durchfressen wird und Metall sammt der goldreichen Schlacke ausfließen läßt. Wo man Feingold erzielen muß, ist ein ganz vollständiges Sinken aller reguliniſchen Theilchen in den fließenden Metallkönig geradezu nachtheilig. Spuren von Silber enthält selbst das mit saurem schwefelsaurem Natron behandelte Scheidegold noch, da sich im Großen das Auswaschen des schwefelsauren Silberoxydes nie so vollständig ausführen läßt, wie bei einem analytischen Versuche im Kleinen. Diese Silbertheilchen bleiben vermöge ihrer feinen Vertheilung und des leichten specifischen Gewichts gerne mit etwas Gold in den Schlacken suspendirt, und gehen nur sehr langsam in den fließenden Metallkönig ein. Diese meine Ansicht wird sowohl durch den constanten Silbergehalt der Salpeterschlacken, als auch durch die in der Praxis feststehende Erfahrung unterstützt, daß die Schmelzung kleiner Proben, bei denen die Schlacken nie Gold aufgezogen haben, im Feingehalte immer hinter größern Schmelzungen ein und desselben Scheidegoldes, wo die Schlacken sogenanntes aufgezogenes Gold enthalten, um 1 selbst 2 Tausendstel zurückbleiben, weil bei diesen kleinen Proben sich alle reguliniſchen Theilchen, mithin auch das Silber, aus der Schlacke in den Goldkönig gesenkt haben.

In der hiesigen Anstalt nimmt man deßhalb keinen Anstand, das Scheidegold einer größeren Scheidung für Feingold zu schmelzen, wenn auch die davon genommene kleine Probe nur 999 oder 998 Tausendstel Feine ausweist. Die Metallkönige aus größern Schmelzungen (wo die Schlacken noch aufgezogenes Gold enthalten) erweisen sich in der großen Mehrzahl der Fälle dennoch als fein.

Es geht daraus die praktische Regel hervor, daß man, um unnöthigen Schmelzabgang zu vermeiden, und dennoch Feingold zu erhalten, nie mehr, aber auch nicht viel weniger als 20 Mark Scheidegold auf einmal mit Salpeter in den Tiegel bringen soll.

Jene Schlacken, welche kein Gold aufgezogen enthielten, hat man bisher in der Praxis als ziemlich werthlos angesehen. Ich habe jedoch schon in meinem ersten Aufsatze gezeigt, welch bedeutende Mengen Gold im nichtmetallischen Zustande sie nebst Platin enthalten. Offenbar enthalten sie sowohl das Gold als das Platin im oxydirten Zustand — als

Goldoxyd und Platinoxyd. Mehrere Versuche, die Oxydationsstufe der mit Wasser ausgelaugten und getrockneten Schlacken, durch Desoxydation in einem Strome trockenen Wasserstoffgases und durch Wägung des gebildeten Wassers zu bestimmen, gaben keine übereinstimmenden Resultate: 1) wegen theilweiser nicht zu beseitigender Beimengungen reguliniſchen Goldes, die sich beim Trocknen in höherer Temperatur (Oelbade) bilden; 2) wegen der Schwierigkeit des Entfernens der letzten Wassertheile aus den mit Wasser behandelten Schlacken durch Trocknen bei niedrigeren Temperaturen, etwa bei 100 oder 130° C.

Ich werde übrigens bei anderer Gelegenheit in Bälde diese Frage zu erledigen versuchen. Ich habe nämlich gefunden, daß sich ein Goldpurpur in Farbe viel feuriger und prächtiger als alle bisherigen darstellen läßt, welcher keinen durch Wasserstoff reducirbaren Körper, als das Oxyd des Goldes enthält. Zersetzt man eine neutrale Goldchloridlösung durch Bittererde in der Art, daß man 2 oder 3 Aequivalente davon mehr, als zur Bildung von Chlormagnesium und Goldoxyd erforderlich sind, anwendet, trocknet ein und erhitzt das Gemenge bis etwa 400° C., so erhält man ein leichtes, prächtig violettrothes Pulver, was nach dem Auswaschen des unzersetzten Chlormagnesiums und nach vollständigem Entfernen alles Wassers bei höherer Temperatur, sich sehr vortrefflich zur Bestimmung der Oxydationsstufe eignet, welche das Gold in Berührung mit starken Salzbasen in höhern Temperaturen anzunehmen fähig ist. Ich hoffe dadurch auch die noch immer offene Frage über die Constitution des Goldpurpurs der Entscheidung nahe zu bringen.

Benutzungsart der Salpeterschlacken zur Gewinnung des darin enthaltenen Goldes und Platins.

Die bisherige Benützungsart dieser Schlacken habe ich in meiner ersten Abhandlung bereits angeführt, wenigstens diejenige Methode, welche in der hiesigen Anstalt eine Reihe von Jahren hindurch befolgt worden war. Sie bestand darin, daß die Schlacken in einem eisernen Mörser mit Wasser zu einem Brei zerstoßen und darnach durch Schlämmen die größere Quantität des darin im reguliniſchen Zustande enthaltenen Goldes gewonnen wurde. Das abgeschlämmte grauliche Pulver ließ man sedimentiren, trocknete es, und unterwarf es mit anderm goldhaltigen Gekrätze aus der Scheideanstalt dem Amalgamations-Verfahren. Die Nachtheile dieses Verfahrens liegen nun klar vor Augen, nachdem man die Bestandtheile dieses abgeschlämmten grauen Pulvers

und deſſen Verhalten gegen Queckſilber kennt. (Man vergleiche meine erſte Abhandlung.) Queckſilber vermag das Gold hieraus eben ſo wenig auszuziehen als aus Goldpurpur, da es nur das nicht oxydirte Gold aufnimmt. Zugleich wird bei der ſehr großen Leichtigkeit des grauen Pulvers, durch deſſen äußerſt langſames Sedimentiren ein großer Verluſt herbeigeführt, indem über die bald mehr, bald minder große Reihe von Amalgamirkübeln ein ziemlich raſcher Waſſerſtrahl fließt. Man wird deßhalb auch in dem Amalgamationsrückſtande, im ſogenannten Krätz-Nachſande, bei weitem nicht alles Gold wieder erhalten, wo es ohnehin an Werth ſehr verloren haben würde, da die Koſten der Bleiarbeit, wodurch dieſe Rückſtände zu gut gemacht werden, bedeutend ſind.

Es iſt mir keine verläſſige Angabe darüber bekannt, wie in andern Scheideanſtalten des In- und Auslandes dieſe Salpeterſchlacken bisher benützt worden ſind. — Auf keinen Fall waren die Methoden viel beſſer, als die oben beſchriebenen, weil bei völliger Gewinnung des Goldes auch das in beträchtlicher Menge in den Schlacken vorhandene Platin hätte müſſen zugleich gewonnen werden. Der Platingehalt dieſes Goldes wäre ſo bedeutend geweſen, daß er ſich durch die phyſikaliſchen Eigenſchaften, welche er dem Golde ertheilt, ſchon bei bloßem Anſehen würde kund gegeben haben. — Im Durchſchnitte berechnet ſich aus obiger Tabelle der Platingehalt des in den Schlacken befindlichen Goldes auf 12 Proc.; aber ſchon 2 bis 3 Procente ſind hinreichend, um die Farbe des Goldes faſt bis zur Unkenntlichkeit zu verändern.

Ich werde im Nachfolgenden zwei Methoden beſchreiben, wovon ich aber die eine (die erſtere) gleich von vornherein als nicht ſehr praktiſch verwerfe. — Ich beſchreibe dieſelbe aber dennoch, weil ſie ſehr nahe liegt, ſehr plauſibel ſcheint, von mir bereits verſucht worden iſt, und leicht auch von andern verſucht werden könnte, ich aber nicht die indirecte Veranlaſſung ſeyn will, daß Jemand die nämlichen negativen Erfahrungen mache, die mich bereits eines Beſſeren belehrt haben.

I. Die Schlacken werden geſtoßen mit Waſſer behandelt, um alles darin Lösliche aufzulöſen, der Rückſtand durch Decantiren ausgewaſchen und in einem gußeiſernen Keſſel gelinde getrocknet. Die wäſſerige Löſung enthält neben Kali u. ſ. w. auch jederzeit, obſchon ſehr geringe Mengen, Platinoxyd, welches, wie leicht einzuſehen, nur mit vielen Umſtändlichkeiten gewonnen werden kann. Ich habe beobachtet, daß dieſe wäſſerige alkaliſche Löſung auch öfter Spuren von Goldoxyd enthält, und zwar dann, wenn der Schmelzproceß nicht ſo lange fortgeſetzt worden iſt, bis aller Salpeter (auch das daraus entſtehende ſalpetrig-

saure Salz) vollständig zersetzt war. — Es ist bereits bekannt, daß wenn man salpetersaures Kali in einem goldenen Gefäße geschmolzen hat, sich dieser Salpeter mit gelber Farbe in Wasser löst, und daß aus der angesäuerten Lösung Eisenvitriol Gold ausfällt. — In der Mehrzahl der Fälle habe ich jedoch keinen Goldgehalt in der wässerigen Lösung der Salpeterschlacken gefunden.

(Ich habe versucht, ob es sich der Mühe lohne, den größeren Theil des reguliniſchen Goldes abzuschlämmen, da ich voraussetzte, es könnte platinfrei erhalten werden, fand aber durch den Versuch meine Vermuthung nicht bestätigt, indem das verschlämmte Gold nach dem Schmelzen 3,8 Proc. Platin enthielt. Der relative Platingehalt des abgeschlämmten Theiles zeigte sich allerdings sehr vermehrt. — Die Platinverbindung in den Schlacken bleibt überhaupt viel länger schwebend, als die entsprechende Gold-Verbindung, was sich am deutlichsten zeigte, als ich das von reguliniſchem Golde Abgeschlämmte abermals durch Schlämmen in zwei Partien trennte — eine schwerere und leichtere.

Die schwerere enthielt	19,2	Proc. Gold und
	2,0	„ Platin.
Die leichtere hingegen	13,0	„ Gold und
	5,2	„ Platin.

Man ersieht übrigens aus diesen Daten, daß durch Schlämmen eine nur einigermaßen nutzbare Trennung von Gold und Platin nicht im mindesten zu erzielen ist. Es ist deßhalb das beste, aus dem ganzen in Wasser unlöslichen Rückstande der Salpeterschlacken ohne alle weitere Behandlung Gold und Platin gleichzeitig zu gewinnen.)

Aus dem in Wasser unlöslichen Rückstande kann, wie ich schon in meiner ersten Abhandlung erwähnte, das Platin theilweise mit Salzsäure als Platinchlorid erhalten werden, aber nur der geringere Theil; um den größern Theil des Platins und das Gold in Lösung zu erhalten, muß man Königswasser — Salpetersalzsäure — anwenden. Bei der Behandlung mit Säure wird die Kieselerde, welche die ausgelaugten Schlacken neben Thonerde, Kali u. s. w. enthalten, im amorphen, gelatinösen Zustande aus ihren Verbindungen mit den Basen ausgeschieden, wodurch das Auswaschen größerer Massen auf unüberwindliche praktische Schwierigkeiten stößt. Ueberdieß bildet sich bei Behandlung mit Salpetersalzsäure sehr schwer lösliches Kaliumplatinchlorid.

Um nun die Ausscheidung der Kieselerde im gelatinösen Zustande zu verhindern und die Entfernung alles Kalis vor der Behandlung mit Salpetersalzsäure zu ermöglichen, wird das getrocknete Pulver im gußeisernen Kessel mit englischer Schwefelsäure befeuchtet, bis man einen

zähen Brei erhält. Man bringt nun den Kessel über ein Holz- oder Kohlenfeuer, und erhitzt so lange, bis alle Dämpfe von überschüssiger Schwefelsäure verjagt sind. Nach dem Erkalten bemerkt man, daß sich das Ansehen des Pulvers sehr verändert hat. Es ist etwas compacter geworden als zuvor; es sinkt nun im Wasser ziemlich schnell zu Boden; die Farbe ist von Grau fast in Schwarz übergegangen. Nimmt man das Erhitzen mit SO_3 in einer Retorte vor, und condensirt das Uebergehende in eine abgekühlte Vorlage, so ergibt das Destillat jederzeit die deutlichsten Reactionen auf Osmium. Die wesentlichsten Vorgänge bei dieser Methode sind: daß erstens durch Einwirkung der Schwefelsäure bei erhöhter Temperatur die Kieselsäure von ihren Basen getrennt wird, aber nicht im gelatinösen, sondern im compacten Zustande (wie man die geglühte amorphe Kieselerde kennt) und schwefelsaure Salze gebildet werden; daß ferner auch das Gold- und Platinoxyd von den Körpern, denen es sein Bestehen verdankt (vorzüglich Kali) getrennt, aber bei dieser erhöhten Temperatur sogleich zu reguliniſchem Golde und Platin zersetzt wird (daher die dunkle Farbe nach Behandlung mit Schwefelsäure). — Kocht man nun unter Zusatz von etwas Schwefelsäure in einem kupfernen oder bleiernen Kessel, so werden schwefelsaures Kali und schwefelsaure Thonerde mit noch einigen andern mehr zufällig vorhandenen schwefelsauren Salzen (worunter schwefelsaures Silberoxyd nie fehlt) aufgelöst, und der Rückstand besteht im Wesentlichen aus Kieselerde, aus Gold und Platin. (Unlösliche schwefelsaure Salze, z. B. schwefelsaures Bleioxyd, als zufällige Beimengungen.) Die bereits mit Wasser erschöpften Salpeterschlacken verlieren durch die Behandlung mit Schwefelsäure und darauffolgendes Auskochen durchschnittlich 28 Proc. an Gewicht. — Dieser Rückstand nun wird in großen, etwas coniſchen, mit Deckeln versehenen Porzellanschüsseln mit Königswasser behandelt; er liefert auflösliches Gold- und Platinchlorid, und die Kieselerde bleibt als vollkommen unlösliches weißes Pulver zurück, welches zur vollständigen Entfernung der beiden Metallchloride sehr anhaltend und sorgsam gewaschen werden muß. Die Waschwässer werden durch Abdampfen eingeengt und den concentrirten Metalllösungen beigegossen.

Um das Gold zu fällen, benutzt man Eisenvitriol oder Eisenchlorür. Die Fällung wird in der Art vorgenommen, daß die Auflösung von Gold- und Platinchlorid, wie auch die Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul oder Eisenchlorür gegen 70° C. erwärmt werden. Man gießt die Eisensolution in die Goldsolution, und zwar in anfangs sehr geringen Portionen, da ein großer Ueberschuß von unzersetztem Königswasser vorhanden ist, und anfangs eine sehr stürmische Entwickelung von

Stickoxydgas stattfindet. Man fährt so lange mit dem Zusatze des treffenden Eisensalzes fort, bis alles Gold gefällt ist, bis nämlich eine abfiltrirte Probe durch Eisenchlorür nicht mehr getrübt wird. Das Fällen des Goldes bei erhöhter Temperatur gewährt den Vortheil, daß sich das Gold nicht als Pulver, sondern in compacten Klumpen abscheidet, die dann sehr leicht durch Waschen und Decantiren rein erhalten werden können. In der Lösung befindet sich nun alles Platin. Die Lösung ist durch die Waschwässer zu verdünnt, um eine Fällung als Platinsalmiak mit Vortheil versuchen zu können. Man fällt deßhalb durch reguliniſches Eisen in der Wärme alles Platin als Platinmohr, welcher sorgfältig gewaschen wird. Mit dem Platin fällt immer auch etwas Palladium nieder (auch mit dem Golde fällt bereits etwas Palladium nieder), und häufig auch Kupfer, welches theilweise in den Schlacken, theilweise auch im Eisenvitriol enthalten seyn kann. Um diese beiden Metalle zu entfernen, kocht man den Platinmohr anfangs mit reiner (von Salzsäure freier) verdünnter, später mit reiner concentrirter Salpetersäure aus. Der so gereinigte Platinmohr wird in Königswasser gelöst, und die concentrirte Lösung mit Salmiak, wie bekannt, gefällt, und der erhaltene Platinsalmiak weiter zweckdienlich behandelt.

Ich bearbeitete nach dieser Methode 21 Mark mit Wasser ausgelaugte Salpeterschlacken und habe hiebei folgende Uebelstände bemerkt:

1) ist es eine höchst zeitraubende Operation, jene geringe Quantitäten Platin und Gold, welche beim anfänglichen Auslaugen der Schlacken in die alkalische Lösung übergehen, wieder zu gewinnen — man müßte sie denn ganz opfern und wegschütten. Um sie zu gewinnen, muß man die Lauge mit Salzsäure übersättigen, und Gold und Platin durch reguliniſches Eisen fällen. — Verdünnt man die Lauge nicht bis zu einem sehr bedeutenden Grade, so wird beim Ansäuern häufig gallertartige Kieselsäure ausgeschieden, die alle Operationen wieder höchst beschwerlich und unangenehm macht;

2) ist das mit Schwefelsäure geglühte Pulver nach dem Kochen und Auswaschen immerhin noch sehr voluminös durch die bedeutende Quantität Kieselerde, welche dem Gewichte des enthaltenen Goldes und Platins in der Regel gleichkommt, oder es sogar übersteigt. Man muß, um nicht mit einem steifen Breie zu arbeiten, große Quantitäten Königswasser nutzlos zufügen. Das Auswaschen des gebildeten Gold- und Platinchlorids wird so erschwert und verlangsamt, daß sich gegen das Ende immer wieder etwas Goldchlorid zersetzt, und reguliniſches Gold bei der lockern Kieselerde zurückbleibt. — Als ich das Waschen des

rückbleibenden Kieselerdepulvers so lange fortgesetzt hatte (selbst unter zeitweisem Zusatze von etwas Königswasser), bis das abgedampfte Filtrat keinen Rückstand mehr ließ, so ergab sich beim Ansieden mit geschmolzenem Bleizucker und Soda ꝛc. dennoch auf 100 Theile Kieselerde 1 Theil Gold — eine Menge die zu groß war, um vernachlässigt zu werden. — Die Kieselerde (mehr als 8 C. Mark an Gewicht) mußte deßhalb noch der Bleiarbeit unterworfen, und das erhaltene Werkblei abgetrieben werden.

Ich gehe nun zur Beschreibung der zweiten Methode über, welche ohne besondere praktische Schwierigkeiten ausgeführt werden kann, und den ganzen Gehalt an edlen Metallen liefert.

II. Die Schlacken von mehreren Schmelzungen (in der hiesigen Scheideanstalt läßt man sie von einem ganzen Jahre zusammenkommen) werden in einer kupfernen oder eisernen Schale gesammelt. Ehevor man sie zu Gute machen will, wägt man sie und übergießt sie dann mit so viel Wasser, daß sie zu einem dünnen Breie zerfallen können. Dieses Zerfallen geht verhältnißmäßig langsam vor sich — 16 bis 20 Pfd. Schlacken bedürfen 8 bis 12 Tage, bis sie sich zu einem Breie zerrühren lassen, selbst wenn man sie in Digestionswärme stellt. — Diesem Breie mengt man mit Vortheil auch jene feinen Goldkörnchen sammt Tiegelmasse bei, welche vom Inneren der Wände der hessischen Tiegel, in denen die Schmelzung vorgenommen worden, abgekratzt werden. Man mengt dann innig mit diesem Breie gepulverte Bleiglätte, gepulverten rohen Weinstein, trockenes kohlensaures Natron (Sel de Soude) und Glaspulver, und zwar in folgendem Verhältnisse:

auf 8 Theile trockene Schlacken
2 „ Bleiglätte,
1 „ Weinstein,
4 „ Soda,
2 „ Glaspulver,

und trocknet dieses Gemenge in einem kupfernen oder eisernen Kessel ein, zuletzt unter Aufrühren mit einer Spatel, da es sich gerne fest an die Wandungen anlegt. — Das getrocknete Gemenge wird nach und nach in einem rothglühenden Tiegel eingetragen und bei allmählich verstärktem Feuer niedergeschmolzen.

Der Zweck der Mischung und der Proceß beim Schmelzen bedarf kaum einer Erklärung. Der Endzweck der ganzen Operation ist, einen Bleikönig darzustellen, welcher alle edlen Metalle, so sich in was immer für einem Zustande in den Schlacken befinden, vollständig in sich aufgenommen hat. Der Weinstein dient als Reductionsmittel sowohl für

die Bleiglätte als auch für die in den Schlacken enthaltenen Oxyde. Die Soda wird hauptsächlich in kieselsaures Natron verwandelt. Ein Zusatz von Glaspulver ist deßhalb rathsam, damit nicht von dem Ueberschuß an Alkalien, der sich in dieser Mischung befindet, die Tiegel zu sehr angegriffen, oder selbst durchfressen werden; die Quantität dieses Zusatzes ist übrigens so gewählt, daß dadurch die Leichtflüssigkeit der Schlacke nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

Nachdem die ganze Masse gehörige Zeit sich in ruhigem Flusse befunden, hebt man den Tiegel aus dem Feuer, und läßt erkalten. Man hüte sich übrigens, den Tiegel noch warm zu zerschlagen, da das Blei unter der dicken Schlacke sehr lange flüssig bleibt, und beim Zerschlagen leicht ein namhafter Verlust erlitten werden könnte. Beim Zerschlagen muß sich die Schlacke ganz gleichförmig geflossen zeigen, und man darf keine einzelnen darin vertheilten Metallkörner beobachten. Sie ist in der Regel graulich gefärbt. Um sich zu überzeugen, daß alle edlen Metalle im Bleikönige sich angereichert haben, kann man nach der Methode der Erzproben 10 — 15 Gramme dieser Schlacken auf edle Metalle untersuchen. Ich habe in drei Fällen nur mehr unbedeutende Spuren von Gold darin gefunden, welche mit gutem Gewissen vernachlässigt werden konnten.

Das erhaltene Werkblei wird auf einem Treibherde abgetrieben — der Blick im Tiegel geschmolzen und gekörnt. — Das Gekörnte bringt man in eine geräumige tubulirte Glasretorte, setzt diese in ein Sandbad ein, bringt eine passende Vorlage an, welche mit einem Abzugsrohre versehen ist, und gießt Königswasser nach Bedarf durch den Tubulus nach. Durch gelindes Erwärmen beschleunigt man die Auflösung. — Die während der Auflösung entwickelten Dämpfe von Untersalpetersäure und Chlor reißen jederzeit nicht unbeträchtliche Mengen von aufgelöstem Golde und Platin mit sich fort, wovon sich jedoch der größte Theil in der Vorlage sammelt. Ist die Auflösung beendigt, so erwärmt man den Inhalt der Retorte noch so lange, bis alle Salpetersäure ausgetrieben ist, wobei man die Gold- und Platinlösung beträchtlich concentriren kann. Man wird jederzeit einen nicht unbedeutenden Niederschlag von Chlorsilber und Chlorblei beobachten. — Nach dem Erkalten gießt man den Inhalt durch ein Papierfilter in eine geräumige Porzellanschale, wäscht die auf dem Filter befindlichen unlöslichen Chloride mit warmem Wasser aus, und erwärmt die vereinigten Filtrate im Wasserbade, wozu jeder Kessel, welcher etwas größer ist als die Porzellanschale, benützt werden kann, und mischt so lange von

einer erwärmten Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul oder Eisenchlorür bei, als noch Gold niedergeschlagen wird.

Nach einiger Zeit der Ruhe hat sich alles Gold in Klumpen auf dem Boden der Schale angesammelt. Die klare Lösung läßt sich leicht abgießen, und das Gold wird sodann so lange mit heißem Wasser gewaschen, als die Waschwässer noch auf Eisen reagiren. Darnach wird das Gold getrocknet und mit etwas Salpeter im hessischen Tiegel zusammengeschmolzen.

Der so erhaltene Goldkönig wird sich jederzeit als fein bei der Probe erweisen. Der Zusatz von einer geringen Menge Salpeter (etwa auf 32 Theile Gold 1 Theil Salpeter) ist deßhalb nothwendig, weil der Eisenvitriol auch jederzeit etwas Palladium mit dem Golde präcipitirt, was aus der geringen Menge Schlacke leicht gewonnen werden kann.

Mit der vom Gold abgegossenen Lösung werden die Waschwässer vereinigt, und in der Wärme mit reguliniſchem Eisen gefällt. Die hiedurch präcipitirten Metalle (der bei weitem größten Menge nach aus Platin bestehend) werden nach dem Waschen mit Salpetersäure ausgekocht, um alle darin löslichen Metalle zu entfernen, der Rückstand in Königswasser gelöst, und das Platinchlorid als Platinsalmiak gefällt, welcher dann auf Platin nach bekannten Verfahrungsweisen verarbeitet werden kann.

Ich habe größere Quantitäten Platin zu Blech u. s. w. verarbeitet. Obwohl die Wollaston'sche Methode im allgemeinen bekannt ist, so halte ich es doch nicht für nutzlos, sie hier kurz anzuführen und mit einigen Bemerkungen zu begleiten. Der Platinsalmiak, welcher zur Darstellung des Platinschwammes verwendet wird, muß möglichst frei von Iridium seyn. Ein iridiumhaltiger Platinschwamm liefert jederzeit ein sprödes, unter dem Hammer und der Walze gerne reißendes Metall. Solcher Platinschwamm muß so lange in Königswasser gelöst und mit Salmiak wieder gefällt werden, bis nach dem Auswaschen reiner Platinsalmiak zurückbleibt. Von diesem wird bei gelinder Temperatur der Salmiak und das Chlor abgetrieben, welche Operation am zweckmäßigsten in einer Retorte mit weitem Tubulus vorgenommen wird. Der sehr lockere Platinschwamm wird mit concentrirter Salpetersäure gekocht, ausgewaschen, und anfangs zwischen den Fingern, zuletzt in einem Reibschale mit hölzernem Pistille unter Wasser zerrieben. Das Zerreiben muß sehr vorsichtig und langsam vorgenommen werden, um so wenig als möglich metallglänzender Plättchen von Platin zu erhalten. Hat man einen ziemlich feinen Brei erhalten, so wirft man diesen in ein feines Messingsieb, welches in einer Porzellan-

schüssel mit destillirtem Wasser steht, und siebt das zartere Pulver unter Wasser durch. Was in dem Siebe bleibt, wirft man abermals in die Reibschale und zerreibt es, so lange man noch pulveriges Platin erhält, unter zeitweisem Absieben desselben. Die zuletzt übrig bleibenden Plättchen werden für eine künftige Auflösung in Königswasser bei Seite gestellt, da sie zur übrigen Masse gebracht und mit ihr weiter behandelt, die gewöhnlichste Ursache abgeben daß die Ductilität des Platins weniger entsprechend wird. Das feine Pulver läßt man sedimentiren, gießt das darüberstehende Wasser ab und füllt den nassen Brei, ihn gleichsam vertheilend, in gußeiserne hohle Formen, welche auf einer Unterlage aus gehärtetem Stahle aufliegen, und in welche ein gut schließender gußeiserner oder stählerner Stempel (oder Pfaffe) eingedrückt werden kann. Das Pressen kann man durch den Druck einer kräftigen hydraulischen Presse, oder vortheilhafter, besonders gegen das Ende, unter einer kräftigen Wurfmaschine ausführen. — Anfangs muß sehr langsam gepreßt werden, damit sich das Platinpulver in der Form gleichmäßig vertheilen kann. Was die Gestalt der Formen anlangt, möchte ich der viereckigen vor der hohen cylindrischen bei weitem den Vorzug geben, da jene viel leichter ein gleichmäßiges und vollständiges Zusammenpressen zulassen. Der ausgestoßene, bereits sehr cohärente Preßkuchen wird in einem bedeckten hessischen Tiegel eine Stunde lang in starkem Weißfeuer einer Esse oder eines guten Windofens geglüht, weißglühend aus dem Tiegel genommen, auf einem Amboß nach allen Seiten gut durchgehämmert, abermals im Tiegel weißglühend gemacht und wieder gehämmert, bis das Stück auf allen Seiten gehörig durchgegerbt und gestaut ist. Zuletzt hämmert man das Stück im weißglühenden Zustande zu einem dicken Bleche aus, welches durch Bestreuen mit einem Gemenge aus gleichen Theilen calcinirtem Borax und Potasche, Erhitzen und Ablöschen in kaltem Wasser, von den der Oberfläche anhängenden Unreinigkeiten gereinigt wird. Man kann es nun ohne Gefahr unter die Walze bringen und beliebig weiter verarbeiten. — Es ist nicht vortheilhaft, eine geringere Quantität Platin als ein halbes Kilogramm auf einmal zu pressen, weil das Stück sonst auf dem Amboß zu schnell erkaltet, und der so wichtigen Operation des Schweißens dadurch unübersteigliche Schwierigkeiten in den Weg treten. Das Schweißen und Hämmern des Platins kann jeder geschickte Grobschmied ausführen. — Der Umfang der Preßform muß zur Quantität des Platins so bemessen werden, daß das zusammengepreßte Stück wenigstens einen halben bayerischen Zoll Höhe erhält. — Ich habe aus dem so von mir bearbeiteten Platin Blech, Draht, Tiegel, Schalen

und Löffel anfertigen lassen. Um Platinfolie (z. B. für galvanische Batterien) anzufertigen, legt man einen Streifen Platinblech zwischen zwei glühende Kupferplatten, und läßt jenen mit diesen zu beliebigen Dimensionen auswalzen. Um das Ankleben des Platins am glühenden Kupfer, während es durch das Walzwerk geht, zu verhindern, genügt es, dasselbe zuvor anbrennen, d. i. oberflächlich orydiren zu lassen. Ich habe auf diese Weise aus 65—70 Grammen Platin Platinfolien von mehr als einem halben Quadratschuh Fläche auf einem hiesigen Kupferhammer herstellen lassen. Schließlich muß ich noch bemerken, daß sich das Platin behufs der Anfertigung von Hohlwaaren (z. B. Tiegel) weniger gut für Bearbeitung auf der Drehbank (für das Drücken) als für das Aufziehen mit dem Hammer eignet.

LXXIV.

Ueber das flüssige Stickstofforydul; von J. Dumas.

Aus den Comptes rendus, 1848, Bd. XXVII S. 463.

Hr. Natterer in Wien hat eine Druckpumpe construirt (beschrieben im polytechn. Journal Bd. XCVII S. 268), durch welche man die Gase in flüssigen Zustand comprimiren und sich mit Leichtigkeit flüssige Kohlensäure und flüssiges Stickstofforydul verschaffen kann. Ich habe mir ein solches Instrument verschafft und es insbesondere zur Darstellung des tropfbaren Stickstofforyduls angewandt; ich erkannte bald, daß bei seinem Gebrauche mehrere Vorsichtsmaßregeln beachtet werden müssen, um sowohl mit Schnelligkeit und Sicherheit zu operiren, als auch das Stickstofforydul in großer Menge wohlfeil zu verdichten.

Da diese Flüssigkeit das Mittel darbietet eine außerordentliche Kälte hervorzubringen und sie überdieß sehr leicht handzuhaben ist, so will ich kurz meine Erfahrungen über dieselbe anführen.

Das Hauptstück des Apparats, das Gasreservoir, bietet so, wie es in Wien angefertigt wurde, nach meiner Meinung nicht genug Widerstand dar; ich habe es daher mit einer Hülle aus Schmiedeisen versehen, welche 800 Atmosphären Druck aushalten kann; außerdem habe ich das Reservoir fortwährend mit Eis umgeben, den Stiefel der Pumpe mit Wasser umspülen lassen und sogar die Kolbenstange beständig mit kaltem Wasser benetzt.

Man vermeidet hiedurch jede Veränderung des Leders am Kolben oder Ventil, in Folge der bei der Compression entstehenden Wärme oder durch Oxydation von Seite des Gases.

Mit dieser Vorsicht kann man in zwei Stunden 200 Liter Gas in das Rohr pumpen, wovon der zwanzigste Theil hinreicht, um einen Druck von 30 Atmosphären hervorzubringen, bei welchem die Condensation anfängt. Der Rest des Gases wird verflüssigt; 100 Liter können nahezu 200 Gramme Flüssigkeit liefern.

Damit die Operation gut gelingt, muß das Gas absolut trocken und auch so rein als möglich seyn. Ich stelle es wie gewöhnlich aus salpetersaurem Ammoniak dar und lasse es nach vorhergegangenem Trocknen in Behälter aus undurchdringlichem Zeug treten, aus denen es in die Druckpumpe geht. Ein Kilogramm salpetersauren Ammoniaks genügt. Einmal comprimirt, kann das flüssige Gas ein bis zwei Tage in dem Rohr sich conserviren; doch leidet das Ventil davon ein wenig. Oeffnet man den Hahn des Reservoirs, so entweicht das Gas, gefriert anfangs zum Theil und fließt dann flüssig aus.

Der feste Theil gleicht dem Schnee: er schmilzt auf der Hand, verflüchtigt sich sehr schnell und läßt die Stelle stark verbrannt zurück. Der flüssige Theil, die bei weitem größere Menge, von der man mit Leichtigkeit 40—50 Gramme auf einmal erhalten kann, in einem Glase aufgefangen, erhält sich eine halbe Stunde und länger an der freien Luft. Um die Flüssigkeit bequem beobachten zu können, fange ich sie in offenen Glasröhren auf, welche in Gefäße gestellt sind, auf deren Boden sich Bimsstein, mit Schwefelsäure befeuchtet, befindet; auf diese Weise bleiben die Röhren lange vollkommen durchsichtig.

Das flüssige Stickstoffoxydul ist farblos, sehr beweglich und vollkommen durchsichtig. Jeder Tropfen, welcher auf die Haut fällt, verbrennt sie stark. Das Gas, welches sich ununterbrochen durch ein langsames Kochen aus ihm entwickelt, besitzt alle Eigenschaften des Stickstoffoxyduls.

Metalle bringen, wenn sie in die Flüssigkeit fallen, das zischende Geräusch des glühenden Eisens im Wasser hervor. Quecksilber bringt dasselbe Zischen hervor, gefriert augenblicklich und bildet eine harte, spröde, silberweiße Masse.

Gewöhnliche Schwefelsäure und concentrirte Salpetersäure gefrieren auf der Stelle, wenn sie mit dieser Flüssigkeit gemischt werden. Aether und Alkohol mischen sich jedoch ohne zu gefrieren. Wasser gefriert augen-

blicklich, veranlaßt aber ein so heftiges Verdampfen der Flüssigkeit, daß eine wirkliche Explosion entsteht, welche gefahrvoll seyn würde, wenn man nur einige Gramme davon auf einmal eingießen würde.[50]

LXXV.

Ueber galvanische Vergoldung und Versilberung mit dem einfachen Apparate; von Dr. D. Philipp.

Aus dem Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt, 1848, Nr. 21.

Mit Abbildungen.

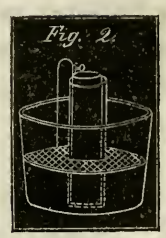
Oeftere Anfragen und Zweifel, ob mit dem einfachen Apparate alle Gegenstände, von welcher Form sie auch seyn mögen, behandelt werden können, veranlassen mich zu folgenden Mittheilungen.

Die Gefäße, die man zu diesem Verfahren braucht, werden von rothem Blumentopfthon angefertigt und müssen vor der Benutzung auf folgende Weise geprüft werden. Man füllt dieselben mit Wasser und sieht zu, daß sie von außen nur feucht werden, ohne daß Tropfenbildung oder Laufen bemerkbar wird; nur solche Gefäße sind brauchbar. Je nach den Gegenständen, die vergoldet oder versilbert werden sollen, muß nun die Größe der Gefäße seyn und der Apparat modificirt werden.

I. Hat man mit Massen von kleinen Gegenständen zu thun, so kann der Apparat auf folgende Arten eingerichtet werden:

1) Das Thongefäß wird mit einem Zinkcylinder umgeben und in ein anderes Gefäß (eine Holzwanne), in welchem sich Salzwasser oder verdünnte Schwefelsäure befindet, gestellt; in dem Thongefäße befindet sich die Gold- oder Silberlösung und ein Netz von Kupferdraht, welches mit dem Zink durch einen oder mehrere Drähte in leitende Verbindung gebracht wird. Die zu behandelnden Gegenstände werden auf das Netz gelegt.

[50] Gießt man flüssiges Stickstoffoxydul in eine rothglühende Platinschale, so nimmt es nach Despretz sogleich den sphäroidischen Zustand an und verflüchtigt sich langsam. Wahrscheinlich zeigen dieses Verhalten alle comprimirten Gase, welche die Eigenschaft haben unter dem atmosphärischen Druck flüssig zu bleiben. (Comptes rendus, Januar 1849, Nr. 5.)



2) Das Thongefäß, in welchem sich ein Zinkcylinder und Salzwasser befindet, wird in ein anderes Gefäß, welches die Gold- oder Silberlösung enthält, und zwar in die Mitte gestellt, mit einem Netz umgeben, welches mit dem Zinkcylinder durch einen Draht verbunden wird.

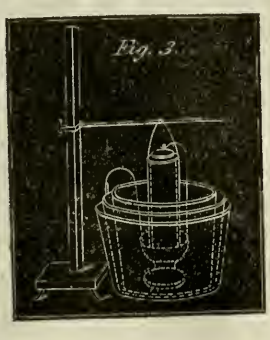
Im ersten Falle müssen die Gegenstände, die stärker vergoldet oder versilbert werden sollen, dem Rande näher gelegt werden, im zweiten näher dem Thoncylinder, sonst müssen sie einigemale gewechselt werden.

3) Durch eine Combination beider Apparate wird entweder Verstärkung oder gleichmäßiger Niederschlag für alle Gegenstände erzielt; zu diesem Behufe läßt man in dem Netz Fig. 1 eine Oeffnung in der Mitte, worin noch ein Apparat, wie in Fig. 2 gestellt, dessen Zinkcylinder mit dem Netz verbunden wird.

4) Sind die zu behandelnden Gegenstände der Art, daß sie bequem an einem Punkte angehangen werden können, so ist im Apparat Fig. 1 ein Netz mit weiten Maschen nöthig, um die Gegenstände durch die Oeffnungen hindurch vertical hängen zu können.

II. Sollen einzelne große Gegenstände behandelt werden, so sind folgende verschiedene Fälle vorhanden:

1) Für Rundfiguren oder massive Gegenstände ist nur der Apparat, wie oben Fig. 1, nöthig und zwar ohne Netz; der Gegenstand wird dann unmittelbar mit dem Zink durch einen Draht in Verbindung gebracht.



2) Für Hohlgefäße, wie Schüsseln ꝛc., welche innen und außen gleich stark vergoldet oder versilbert werden sollen, dient derselbe Apparat mit Hinzufügung eines zweiten, welcher durch einen Ständer schwebend in dem Innern des Gefäßes erhalten wird; der darin befindliche Zinkcylinder wird dann mit dem Innern, der des äußern Apparates mit dem Aeußern des Gefäßes durch Drähte verbunden.

3) Für den Fall, daß das Innere des Gefäßes vorzugsweise behandelt werden soll, wird der äußere Apparat bloß durch ein Gefäß ersetzt; soll das Aeußere vorzugsweise stark vergoldet oder versilbert werden, so wird der schwebende Apparat weggelassen.

4) Soll ein Hohlgefäß nur inwendig behandelt werden, so wendet man nur den Ständer mit dem schwebenden Apparate an.

Genannte Fälle sind wohl die hauptsächlichsten, die in der Praxis vorkommen, für Ausnahmsfälle läßt sich leicht eine Combination machen, die zu dem erwünschten Ziele führt. Es ist nicht zu übersehen, daß man die Stärke des galvanischen Stromes, resp. des angewendeten Zinks, mit der Masse der Gegenstände die man behandeln will, in Verhältniß bringen muß, was sich leicht in der Praxis herausstellt; je schwächer der Strom, resp. das Zink, desto langsamer, aber besser, erfolgt der Niederschlag.

Der Verfasser hat selbst früher den sogenannten Batterien das Wort gesprochen, mit der Zeit hat es sich aber herausgestellt, wie vortheilhaft der einfache Apparat sey, und diejenigen, welche gründlich beides versucht haben, denken nie mehr daran, mit Batterien zu arbeiten.

LXXVI.

Versuche mit Gaudin's Feuerlöschmittel, nebst kurzer Zusammenstellung der bisher vorgeschlagenen, mehr oder weniger erprobten Schutzmittel gegen Feuer und Feuerlöschmittel; von Hrn. M. Chevallier.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Dec. 1848, S. 733.

Der Versuch wurde mit einem 1 Meter breiten und 3 Meter hohen Holzstoß angestellt, welcher innerlich aus Zimmerholz und auf den Seiten aus Brennholz bestand; am Fuße desselben hatte man Reisig angehäuft, um den Holzstoß besser in Brand zu bringen. Sobald dieß geschehen war, setzten die Spritzenmänner von Vaugirard eine kleine Pumpe in Thätigkeit, wobei man fand, daß, sobald man aufhörte auf eine Seite Wasser hinzutreiben das Feuer sich wieder entzündete und heftig fortbrannte; als man mehr Wasser ausspritzte, wurde das Feuer zum größten Theil gelöscht; sobald man aber die Pumpe zu spielen wieder aufhören ließ, entzündete sich das Holz wieder zur lebhaften Flamme.

Hierauf wurde mit derselben Pumpe auf gleiche Weise verfahren, aber Wasser angewandt, welches salzsauren Kalk (Chlorcalcium) [51] aufgelöst enthielt, wobei sich ergab, daß wenn man aufhörte diese Flüssigkeit hinzuspritzen, das Feuer sich nicht wieder so entzündete, wie beim bloßen Wasser; die Ursache ist, daß der salzsaure Kalk die Kohle überzog, und deren Berührung mit dem Feuer aufhob.

Als man die Pumpe auf alle vier Seiten des Holzstoßes wirken ließ, brannte das Holz in der Mitte fort, weil die Flüssigkeit nicht bis in die Mitte eindrang, wogegen es außen nicht brannte. Das äußere Holz bildete auf diese Weise einen Kamin, in welchem die Verbrennung stattfand.

Hätten wir den Versuch zu leiten gehabt, so wäre er auf andere Weise angestellt worden; wir hätten auf Errichtung zweier vollkommen gleicher Holzstöße angetragen, welche man zu gleicher Zeit angezündet hätte, um dann zwei gleich starke Spritzen auf sie wirken zu lassen, wobei zum Löschen des einen bloßes Wasser, zum Löschen des andern aber eine Auflösung von salzsaurem Kalk in Wasser angewandt worden wäre. Dabei wäre ein vergleichendes Urtheil möglich gewesen.

Bei dem Versuche zu Vaugirard konnte die Menge der angewandten Flüssigkeiten nicht ermittelt werden. Unsere Absicht es zu thun, wurde durch das Herzudrängen der Bevölkerung des Orts vereitelt; auch enthielt die Lösung des salzsauren Kalks zuviel von diesem Salze; sie zeigte 39° Baumé und verbreitete sich deßhalb auf dem Holze nicht so gut als wenn sie minder concentrirt gewesen wäre; sie bildete daher auch Stalaktiten auf einigen Stellen des Holzes, statt vom ersten auf das zweite Scheit u. s. f. herunterzufallen.

Jedenfalls hat aber nach unserem und vieler Anwesender Dafürhalten der von Hrn. Gaudin angestellte Versuch ein vortheilhaftes Resultat gegeben. Zu wünschen wäre, daß Hr. Gaudin seine Versuche fortsetzte, um zu ermitteln: 1) den Werth seines Verfahrens; 2) die Kosten der Auflösung von salzsaurem Kalk; 3) in welchem Verhältniß der salzsaure Kalk am besten anzuwenden wäre; 4) endlich ob die Auflösung desselben in gewöhnlichen Spritzen angewandt werden könne, ob solche oder ihre Röhren durch diese Auflösung keinen Schaden nehmen würden. Doch können wir zum Löschen des Feuers in Privathäusern Auflösungen zerfließlicher Salze nicht empfehlen, weil

[51] Welches Salz Hr. Gaudin dem Alaun und Eisenvitriol vorzieht.

diese Salze die Mauern in welche sie eindringen, so feucht machen würden, daß man die Häuser nicht mehr bewohnen könnte.

Leider sind die Schutzmittel gegen Feuersbrünste noch nicht so studirt worden, wie sie es verdienen. Zu Gebäuden, welche in Folge ihrer Bestimmung der Feuersgefahr ausgesetzt sind, könnte durch geeignete Präparirung unverbrennlich gemachtes Bauholz vorgeschrieben werden.

* * *

Der Berichterstatter schickt obigem Berichte eine geschichtliche Zusammenstellung der in dieser Beziehung gemachten Vorschläge voraus, aus welcher wir hier das Wesentlichste, sofern ein praktisches Resultat aus ihnen hervorging, folgen lassen. Es zerfallen dieselben in Schutzmittel und Löschmittel.

Schutzmittel gegen Feuer. Im J. 1775 machte Hartley zu Buklesbury (England) den Vorschlag, die Mauern auf der Innenseite mit papierdünnen Eisenblechtafeln zu belegen, welche mit einem das Feuer aufhaltenden Firniß überzogen wurden. Ein mit sehr heftigem Feuer angestellter Versuch bestätigte die Vortheile dieses Verfahrens; aber Hartley machte sein Geheimniß (den Firniß) nicht bekannt, und die Erfindung konnte daher nicht in Anwendung kommen. (Dictionnaire de l'Industrie oder Collection des procédés utiles. 1776, S. 378.)

Im Dictionnaire de l'Industrie (1786) ist ein Mittel angegeben das Holz unverbrennlich zu machen, welches darin besteht, es in Wasser zu kochen worin Salze aufgelöst sind, z. B. ein Gemenge von Kochsalz, Eisenvitriol und Alaun. Die Wirksamkeit des letztern hat sich in einem Alaunwerk herausgestellt. Die Dauben eines alten Alaunfasses brannten, ins Feuer geworfen, nicht, und während ihrer Zerstörung konnte man nicht die geringste Flamme wahrnehmen. Schon im Alterthum kannte man das Ueberziehen des Holzes mit Alaun, um es vor dem Verbrennen zu schützen.

Brugnatelli (Annales de l'Industrie nationale et étrangère S. 61.) hat im J. 1821 eine Menge Versuche angestellt, Papier unverbrennlich zu machen. Er fand daß kohlensaures Kali, salzsaures Kali, Alaun, schwefelsaures Natron und Kali, jedes für sich angewandt, das Papier vor dem Angriff des Feuers schützen; daß mit diesen Salzen getränktes Papier durch die Berührung des Feuers sich zwar verkohle, ohne aber, wie das gewöhnliche, in Staub zu zerfallen.

Gay-Lussac fand, daß Leinwand, in phosphorsaures Ammoniak getaucht und getrocknet, unverbrennlich wird; im Feuer schmilzt das Salz, das Ammoniak verflüchtigt sich und jeder Faden bleibt mit einer Art Firniß von Phosphorsäure umgeben, welcher ihn sehr gut schützt.

(Ueber das Wasserglas theilt der Verfasser bloß das Wesentlichste aus der Abhandlung von Fuchs wird; man scheint mit demselben in Frankreich keine Versuche angestellt zu haben.)

Feuerlöschmittel. Im Jahr 1722 ersann Geoffroy folgendes Mittel. Man füllte ein Fäßchen mit Wasser und brachte in dasselbe auch eine mit Schießpulver gefüllte Büchse von Weißblech. Um zu löschen, rollte man das Fäßchen an die Brandstätte und entzündete das Pulver, wo dann Büchse und Fäßchen, indem sie zersprangen, das Feuer löschten, theils durch Erzeugung eines luftverdünnten Raumes, theils durch das Umherschleudern des Wassers über alle brennenden Stellen. Versuche, welche damals mit diesem Verfahren angestellt wurden, hatten zwar einen guten und sehr schnellen Erfolg; dasselbe zeigte sich aber doch nicht ausreichend, denn sobald das Vacuum aufhörte, entzündete sich das Feuer sogleich wieder; um des Feuers vollkommen Herr zu werden, mußte man noch Spritzen anwenden. (Histoire de l'Académie des Sciences, 1722.)

Ein anderes von Geoffroy vorgeschlagenes Mittel ist ein Gemenge von 2 Theilen Potasche, 1 Theil Salpeter, 1 Theil Kochsalz und ½ Theil Schwefel. Wirft man dieses Gemenge auf brennendes Holz, so entsteht durch den Salpeter und Schwefel eine Art Verpuffung, wobei das Kochsalz und die Potasche schmelzen und in das brennende Holz eindringen; das Holz verkohlt sich, wird aber gelöscht. (Mémoire de l'Academie royale des sciences, 1722.)

Eines der sichersten und leichtesten Feuerlöschmittel wurde zuerst in den Abhandlungen der Akademie zu Stockholm (1740) von J. Fagot angegeben; es besteht darin, Wasser, welches feuerbeständige Salze, wie Alaun, Eisenvitriol, Laugensalz, oder Kreide, Kalk, enthält, mit gewöhnlichen Spritzen auf die Brandstätte zu gießen. Bei der Belagerung von Stettin soll man sich dieses Mittels mit dem besten Erfolge bedient haben.

Ein auf dem Princip der Explosion bestehendes Mittel wurde auch im Jahr 1771 angegeben, nämlich Glas- oder Thonkugeln von der Größe der Kanonenkugeln, mit Alaun oder Sand gefüllt und in der Mitte etwas Pulver enthaltend, welches man durch einen am Zündloch mittelst Harz befestigten Zündstrick entzündet. — Baumé modificirte dieses Mittel, indem er zwei concentrische Kugeln von Weiß-

blech anwandte, die innere mit Pulver, und die äußere mit Kochsalzauflösung füllte.

Die Bibliothèque physico-économique 1786, und d'Arcet im Jahr 1816 (Bulletin de la Société d'Encouragement Bd. XV. S. 147) empfahlen, den Brand in Kaminen durch Einwerfen von gepulvertem Schwefel auf das Feuer zu löschen.

Cointraur empfiehlt in einer Broschüre vom Jahr 1791 das im Jahr 1788 von ihm mit Erfolg angewandte Einwerfen von Erde auf die brennenden Stellen.

Van Marum stellte vergleichende Versuche mit einer von Aken empfohlenen Auflösung von Salzen ꝛc. in Wasser an, fand aber bloßes Wasser viel zweckmäßiger, weil eine sehr kleine Menge Wassers, richtig geleitet, ein heftiges Feuer zu löschen vermöge. Mit 2 Löffel voll (128 Grammen) Wassers, das er in dünnem Faden herablaufen ließ, löschte er das Feuer eines innen mit Theer überzogenen Fasses, welches die Form eines umgestürzten Kegels von $1\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser an der Basis hatte. Descroizilles bemerkte (1788) dagegen, daß nur die, auf dem Holz ausgebreiteten, harzigen Körper mit so wenig Wasser gelöscht werden können; daß aber das Holz, wenn es selbst zu brennen anfange, viel Wasser erheische. Van Marum widerlegte diese Bemerkungen in den Annales de Chemie im J. XIII abermals.

Im J. XIII. hoben Chaptal und Monge in ihrem Bericht über die von R. Sir vorgeschlagene Anwendung mit Kochsalz gesättigten Wassers folgende Vortheile hervor: 1) daß diese Flüssigkeit in unserm Klima nie gefriere; 2) sich zum Löschen des Feuers besser eigne als gemeines Wasser; 3) daß das Wasser nicht faule; 4) daß die Fässer nicht so schnell zu Grunde gehen, wie wenn süßes Wasser darin aufbewahrt wird.

Die Bibliothèque physico-économique von 1809 sowohl als der englische Capitän Manby empfahlen als Feuerlöschmittel eine Auflösung von Potasche in Wasser.

John Moore machte im Jahr 1818 (im Philosoph. Magazine) ein einfaches Mittel zum Feuerlöschen bekannt. Man versehe jede Spritze mit einigen Säcken gepulverten und gesiebten Thons, welcher, dem Wasser zugesetzt und auf die brennenden Körper geworfen, sie plötzlich zum Erlöschen bringt, indem er darauf einen Ueberzug bildet, welcher den Zutritt der Luft verhindert. Noch geeigneter als der Thon, soll gelöschter und durch Liegen an der Luft zerfallener Kalk seyn, welcher durchgesiebt und dem Wasser zugesetzt wird.

Die Annales de l'industrie nationale et etrangère 1825 erwähnen einer Feuersbrunst, welche durch Dampf gelöscht wurde, den man aus einem Dampfkessel auf die brennende Stelle richtete.

Hr. v. Fahnenberg theilte im Jahr 1826 der Société d'Encouragement ein von der württembergischen Regierung empfohlenes Verfahren zum Feuerlöschen mit, welches darin besteht, dem Wasser für die Feuerspritzen fein gesiebte Asche, vorzüglich Roth- und Weißbuchenasche, zuzusetzen.

LXXVII.

Ueber eine Methode das Holz und andere Substanzen unverbrennlich zu machen; von Dr. Robert Smith in Mancheſter.

Aus dem Philosophical Magazine, Febr. 1849, S 116.

Wenn man bedenkt, wie groß die Anzahl der Materialien ist welche nicht brennen, und wie klein dagegen die Anzahl derjenigen welche brennen, so muß man sich wundern daß wir Häuser bauen, welche ohne beständige Ueberwachung der augenblicklichen Zerstörung ausgesetzt sind; deßgleichen daß wir die See auf Schiffen befahren, welche aus einer sehr brennbaren Substanz verfertigt sind und in denen man, wenn sie durch Dampfkraft getrieben werden, überdieß ein starkes Feuer unterhalten muß. Ich glaube daher, daß selbst ein kleiner Beitrag zur Kenntniß des Verfahrens die Substanzen unverbrennlich zu machen oder zur Theorie des gesuchten Verfahrens, willkommen seyn wird.

Kieselsaures Kali wurde als ein gutes Mittel zu diesem Zweck empfohlen; es ist ein auflösliches Glas, von welchem sich erwarten ließ, daß es die Faser von Tuch oder Holz überziehen und folglich gegen die Hitze schützen würde. Dieß thut es auch bis auf einen gewissen Grad, wahrscheinlich auf dieselbe Art wie Steine, wenn man sie in ein Holz- oder Kohlenfeuer bringt; sie nehmen Hitze auf, geben aber keine und sind auch schlechte Leiter. Wenn das kieselsaure Kali als ein Glas zurückbliebe, würde es auch durch Abhaltung der Luft wir-

ken; dieß scheint aber nicht der Fall zu seyn, da es nach einiger Zeit zu Pulver zerfällt. [52]

Offenbar sollte man, um die Verbrennung zu verhüten, das Holz lediglich gegen das Feuer zu schützen suchen, weil durch die Hitze brennbare Gase aus dem Holz herausgetrieben werden müssen, dasselbe mag nun mit unverbrennlichen Substanzen verbunden seyn oder nicht; sobald sich aber diese Gase den Ausweg auf die Oberfläche erzwungen haben, läßt sich ihr Verbrennen nicht mehr verhindern. Ich suchte daher eine Substanz zu ermitteln, welche nicht nur das Holz zum Verbrennen untauglich macht, sondern auch verursacht daß es solche Gase ausgibt, welche nicht brennen können; so daß, während das Holz selbst geschützt wird (ausgenommen wo es mit dem Feuer in Berührung ist), die Gase noch beitragen müssen das Feuer zu löschen.

Zuerst versuchte ich phosphorsaure Ammoniak-Bittererde, in der Voraussetzung daß das ausgetriebene Ammoniak zum Löschen des Feuers

---

[52] Diese Bemerkungen des Verfassers über das Wasserglas beweisen, daß er die Abhandlung seines Entdeckers (mitgetheilt im polytechn. Journal, 1825, Bd. XVII S. 465) nicht gelesen hat. Fuchs sagt a. a. O: „Wenn für Holz und andere brennbare Gegenstände von einem Schutzmittel gegen das Feuer die Rede ist, so darf man sich darunter keine Substanz denken, wodurch die Natur der brennbaren Körper so verändert oder die Kraft des Feuers so gelähmt werden könnte, daß seine Wirkung ganz aufgehoben würde. Es kann in dieser Hinsicht nur soviel bezweckt werden, daß, wenn ein brennbarer Körper mit einer unverbrennlichen Substanz überzogen oder imprägnirt wird, seine Entzündbarkeit dadurch mehr oder weniger herabgesetzt wird, so daß er dem Feuer einige Zeit Widerstand leisten und dieses sich nicht so schnell wie gewöhnlich fortpflanzen kann; damit ist zwar nicht alles, aber doch vieles gewonnen. Verschiedene Körper sind ihrer Natur nach geeignet diesen Dienst zu versehen, aber keiner scheint alle hiezu erforderlichen Eigenschaften in sich zu vereinigen wie das Wasserglas. Dasselbe übt nämlich keine nachtheilige Wirkung auf die brennbaren Körper aus und bildet — wenn es gehörig bereitet und angewandt wird — einen vollkommen zusammenhängenden und sehr dauerhaften Ueberzug, welcher durch die Atmosphärilien keine Veränderung erleidet. Zum Anstreichen von Holz und dergl. wird eine reine Glasauflösung erfordert, weil sonst der Anstrich verwittert und nach einiger Zeit abfällt. Wenn man Holz mit einem haltbaren Ueberzuge versehen will, so darf man die Auflösung anfangs nicht zu concentrirt anwenden, weil sie in diesem Zustande nicht in die Poren desselben eindringen die Luft daraus nicht vertreiben und sich folglich nicht fest anlegen kann; zu den fünf- bis sechsmal zu wiederholenden Anstrichen hat man sich einer stärkern, aber doch nicht zu dicken Flüssigkeit zu bedienen. Jeden Anstrich muß man bevor man einen neuen macht, gut austrocknen lassen, wozu bei trockener und warmer Luft ein Zeitraum von ungefähr 24 Stunden erfordert wird. — Obwohl das Wasserglas schon für sich als Schutzmittel gegen das Feuer gute Dienste leistet, so dürfte es doch diese Bestimmung noch besser erfüllen, wenn ihm ein anderer passender Körper in Pulverform zugesetzt und ein Gemeng gebildet wird, worin das Wasserglas nur die Stelle eines Bindemittels vertritt. Der Anstrich bekommt dadurch mehr Körper, wird fester und dauerhafter, und sintert bei der Einwirkung des Feuers zu einer sehr haltbaren Kruste zusammen. Geeignete Zusätze sind: Knochenerde, ein schmelzbares Gemenge von Thon und Kreide, insbesondere aber das Bleiglas (geschmolzenes kieselsaures Bleioxyd)."

von Nutzen seyn könnte; dieses Salz erwies sich aber hiezu als werthlos, weil ein Stück Kattun ganz steif davon gemacht werden mußte, bevor es unverbrennlich wurde. Um das Salz dem Kattun einzuverleiben, tauchte man ihn in eine Auflösung von phosphorsaurer Bittererde in Salzsäure, und dann in Ammoniak. Es schien mir, daß überhaupt die Salze der Erden sich zu dem beabsichtigten Zweck nicht eignen, weil die auf dem Zeug zurückbleibende nicht verdampfbare feste Materie nur von geringem Nutzen ist.

Schwefelsäure schien hingegen am meisten zu versprechen, weil sie einerseits selbst nicht brennbar ist und andererseits so stark auf die vegetabilischen Substanzen wirkt, daß dieselben unfähig werden zu brennen. Die Schwefelsäure ist ein vollkommen verbrannter d. h. oxydirter Körper; sie erfordert einen hohen Hitzgrad, um sich in Dampf zu verwandeln; überdieß ist ihr Dampf schwer, verweilt also lange da wo er sich bildete und erlöscht die Flamme wo er sich befindet. Die Schwefelsäure zerstört auch die Tertur des Holzes und anderer vegetabilischen Substanzen, wobei sie bewirkt, daß diese.ben nach einiger Zeit Gase ausgeben welche nicht brennen, gemischt mit einigen welche brennen; wenn aber genug Säure vorhanden ist, entsteht eine Mischung von Gasen welche nicht brennen. Auch kann das Holz dann nicht mehr brennbar werden, es sey denn daß man es zum Rothglühen erhitzt, um alle Schwefelsäure auszutreiben, so daß nur Kohle zurückbleibt.

Wenn man also Schwefelsäure in das Holz einführen könnte, gerade zur Zeit wo ein Feuer auszubrechen beginnt, so würde das Feuer nicht mehr ausbrechen; dieß können wir aber leicht durch Sättigen des Holzes mit schwefelsaurem Ammoniak. Wenn kein Feuer vorhanden ist, so ist dann auch keine Schwefelsäure als solche vorhanden; sobald aber die Hitze steigt, entweicht Ammoniak und Schwefelsäure wird dem Holz augenblicklich dargeboten. Das Ammoniak entweicht nicht ganz rein, es ist mit Stickstoff und schwefliger Säure gemischt und dieses Gasgemisch begünstigt das Löschen des Feuers; wenn die Hitze auf 536° F. (224° R.) steigt, bleibt die Schwefelsäure zurück, um zum Theil auf das Holz zu wirken, zum Theil sich zu verflüchtigen. Der äußere Theil des Holzes würde also zuerst die Veränderung erleiden und sein Inneres wäre durch den unverbrennlichen äußeren Theil geschützt; wenn das Feuer lange andauern sollte, würde die innere Schicht des Holzes eine ähnliche Veränderung erleiden. Nach meiner Ansicht wirkt also die Säure auf doppelte Weise; sie verursacht, daß das Holz nicht mehr brennen kann und sie löscht das Feuer aus. Da

bei diesem Proceß schweflige Säure entbunden wird, so ist die Wirkung in einer Hinsicht derjenigen des Schwefels ähnlich, welchen man schon längst benutzt um Feuer in Schornsteinen zu ersticken.

Ich zweifle nicht, daß wenn ein Haus von Holz gebaut würde welches auf angegebene Weise präparirt ist, man auf den hölzernen Fußböden ohne Gefahr Feuer anzünden könnte, weil sie nur an der Stelle brennen würden, auf welche das Feuer beschränkt ist. Ein Schiff aus solchem Holze wäre auch feuersicher, selbst wenn bei stürmischem Wetter glühende Kohlen aus dem Rost herabfielen.

Ich weiß, daß man mit gutem Erfolg salzsaures Ammoniak (Salmiak) angewandt hat; ich glaube aber daß die Schwefelsäure (durch das Ammoniak unschädlich gemacht) vorzuziehen ist. Die Auflöslichkeit des schwefelsauren Ammoniaks verhindert jedoch seine Anwendung zu diesem Zweck in vielen Fällen, z. B. bei Zeugen, welche häufig gewaschen werden müssen; dieses Salz ist allerdings so wohlfeil daß man die Zeuge nach jedem Waschen wieder mit ihm tränken könnte; wenn aber eine Person, deren Kleidungsstücke mit diesem Salz präparirt sind, dem Feuer sehr nahe stände, so würde ein Theil des Ammoniaks ausgetrieben und die rückständige Säure wäre hinreichend um die Gewebe zu benachtheiligen. In zahlreichen Fällen, z. B. für Vorhänge, ist jedoch die Anwendung dieses Salzes gewiß zweckmäßig.

Burnet's Flüssigkeit ist Zinkchlorid: er benutzt sie um Holz und Segeltuch zu conserviren, und auch um solche unverbrennlich zu machen. Es wundert mich, daß von dieser Flüssigkeit bisher keine größere Anwendung gemacht wurde, da sie so wirksam ist. Ich glaube daß das Zinkchlorid auf ähnliche Weise wirkt wie die Schwefelsäure, indem es die organische Materie beim Annähern der Hitze zerstört und sie unverbrennlich macht. Meines Wissens kann das Zinkchlorid bei einem specifischen Gewicht von 2000 vom Holz eingesogen werden, während das schwefelsaure Ammoniak nicht wohl ein specifisches Gewicht über 1200 haben darf, man müßte es denn warm anwenden. Schwefelsaures Ammoniak ist wohlfeil und im Handel sehr verbreitet, auch verdirbt es nicht leicht irgend etwas, womit es in den Haushaltungen in Berührung kommen kann.

Das Zinkchlorid soll sich mit der Faser verbinden. Vom schwefelsauren Ammoniak kann man dieses nicht sagen. Es würde jedoch aus der Mitte eines Holzstamms nicht wegkommen, selbst wenn man einen solchen in Wasser tauchte, weil das Wasser sehr schwer in das Holz eindringt; auch kann das Holz die Lösung von schwefelsaurem Ammo-

niak nur abſorbiren, wenn man im Sättigungsgefäß ein Vacuum herſtellt, um alle Luft aus dem Holz zu entfernen. Das erſtemal, wo ich dieſe Auflöſung anwandte, fand ich daß ſich eine große Menge Schimmel auf ihr bildete, und in der That enthält ſie alle Elemente um deſſen Wachsthum zu befördern. Das zweitemal wurde die Auflöſung in einem eiſernen Gefäß gekocht und es bildete ſich kein Schimmel auf ihr; im Gegentheil wurde der Schimmel durch ſie zerſtört. Das ſchwefelſaure Ammoniak löst nämlich das Eiſen raſch auf und bildet mit ihm ein Doppelſalz, welches jene Eigenſchaft beſitzt. Uebrigens werden durch viele Metallſalze, insbeſondere ſalzſaures Mangan, alle ſolche Schwammgewächſe raſch getödtet.

Ich beabſichtigte hauptſächlich das Holz für den Schiffsbau unverbrennlich zu machen und ich glaube das Mittel dazu gefunden zu haben; jedenfalls könnten Schiffe aus Holz, welches mit ſchwefelſaurem Ammoniak getränkt wurde, nicht mehr in Brand gerathen; die Erfahrung allein kann lehren, ob dieſes Salz Nachtheile irgend einer Art zur Folge hätte. Es macht das Holz weder hart, noch ſchwer oder ſpröde.

Namentlich ſollte man das Holz für die Fußböden der Spinnereien und anderer Fabrikgebäude nach meiner Methode feuerſicher machen. Da wohl die wenigſten Farben durch ſchwefelſaures Ammoniak verändert werden, ſo eignet ſich dieſes Salz auch zum Präpariren gefärbter Waaren, namentlich wenn ſolche lange Zeit an einer Stelle aufbewahrt oder zur See verſendet werden ſollen.

LXXVIII.

Ueber das Mengenverhältniß des Waſſers und des Holzſtoffes im Getreide und deſſen Producten, insbeſondere der Kleie; von E. Millon.

Aus den Comptes rendus, Januar 1849, Nr. 2.

Das Waſſer und der Holzſtoff ſind faſt die einzigen unwirkſamen Beſtandtheile der Getreidearten; unſere Organe aſſimiliren dieſelben nicht, und wenn man weiß wie viel ſie betragen, ſo ergibt ſich durch

Differenz auch das Mengenverhältniß des im Getreide, Mehl, Brod und der Kleie enthaltenen Nahrungsstoffes.

Hierüber sind aber noch niemals nach einer gleichmäßigen und richtigen Methode Bestimmungen angestellt worden, daher man, wenn man aus dem Wasser- und Holzstoffgehalt sichere Aufschlüsse über die Güte der Getreidearten und ihrer Hauptproducte schöpfen will, sogleich in Verlegenheit geräth.

Die rindenartige Hülle des Getreides besteht aus Holzstoff, welchem die andern assimilirbaren Bestandtheile so fest adhäriren, daß sie durch kein mechanisches Mittel davon getrennt werden können. Die Kleie, welche man deßwegen bei Seite thut, enthält immer etwas Stärke, welche einer Seite des Häutchens eine weiße Farbe ertheilt, und durch bloßes Waschen mit kaltem Wasser zum Theil davon abgelöst wird.

Da sich der Holzstoff nicht verdaut, so opfert man die ihm anhängende nahrhafte Substanz, um nicht die Eingeweide mit einer trägen Substanz zu beschweren. Es wird sonach eine Quantität Kleie entfernt, welche nach den Umständen 10, 15, 20, bis 25 Gewichtsprocente des rohen Mehls beträgt.

Durch diese Absonderung der Kleie, das Beuteln genannt, verliert man viel vom Gehalt des Getreides. Die Kleie hat nämlich, im Verhältniß zum Getreide, einen äußerst geringen Werth; sie eignet sich nicht zur menschlichen Nahrung, sondern nur zum Viehfutter. Daraus folgt, daß je stärker ein Mehl gebeutelt, desto höher sein Preis ist; der Preis des Brodes wird ebenfalls um so höher. Es versteht sich also, daß man, um wohlfeiles Brod zu erzeugen, das Mehl in geringerem Grade beuteln muß. So wird in den Militär-Proviantanstalten das Mehl des weichen Getreides zu 15, das des harten Getreides zu 5 Procenten gebeutelt. An mehreren Orten wird das geringere Brod nach dem in größerem oder geringerem Grade vorgenommenen Beuteln tarirt.

Diese Praxis ist gut, wenn die Kleie wirklich beseitigt werden muß; aber auch dann würde es eine stete Ueberwachung erfordern; die Beutelung müßte vorschriftsgemäß auf dem beabsichtigten Fuß geschehen; wie kann man sich aber dessen versichern? Wie kann man sich nach dem fertigen Brod von der aus dem rohen Mehl entfernten Menge Kleie überzeugen? Ferner enthält das Getreide so abweichende Mengenverhältnisse von Kleie, daß an manchen Orten eine Beutelung von 10 Procenten noch mehr Kleie im Mehl läßt, als an anderen eine von 5 Procenten.

Um die Löſung dieſer Schwierigkeiten bemüht, verfiel ich auf einen Umſtand, welcher der Sache ein ganz anderes Anſehen gibt. Ich fand nämlich, daß das Mengenverhältniß des Holzſtoffs im Getreide ſehr übertrieben wurde. Man ging bis jetzt beim Beuteln im allgemeinen von der Anſicht aus, daß das rohe Mehl eine ſo große zur Ernährung gar nicht beitragende Menge Zellenſubſtanz (Celluloſe) enthalte, daß ſie um jeden Preis entfernt werden müſſe, um ein beſſeres Brod zu erzielen. Unterſucht man aber die poſitiven Thatſachen, auf welchen dieſe Annahme beruht, ſo findet man dafür keine genügende Autorität.

Bouſſingault's ausgezeichnetes Werk iſt das einzige, in welchem ich eine glaubwürdige Angabe über das Verhältniß der Holzſubſtanz fand; er ſchlägt ſie zu 7,5 Gewichtsprocenten des Getreides an. Allerdings habe ich hierüber auch widerſprechende Angaben gefunden; aber nur die von Bouſſingault iſt verläßlich. Es mögen mir einige Quellen entgangen ſeyn; allein man wird mir zugeben, daß noch keine Angabe über dieſen wichtigen Gegenſtand ſich einen claſſiſchen Werth errungen hat und wäre es auch der Fall, ſo hat ſie noch keinen Einfluß auf unſere Behandlung des Getreides gehabt, wobei man von einem großen Gehalt des rohen Mehls an Holzſubſtanz oder träger Materie ausgeht. Eine einzige Analyſe, die des Hrn. Bouſſingault, konnte in dieſer Hinſicht auch nicht genügen; wirklich erhielt ich bei meinen Analyſen von Getreide der verſchiedenartigſten Beſchaffenheit von 7,5 Proc. weit abweichende Reſultate. Das größte Verhältniß von Holzſubſtanz, welches ich in Mehlen von weichem (franzöſ.) Getreide fand, betrug nicht über 2,38 und das harte Getreide lieferte mir gar nur 1,25 Procente.

Nach ſorgfältigem Studium des Verfahrens zur quantitativen Beſtimmung der Holzſubſtanz analyſirte ich verſchiedene Kleienſorten und fand darin 8 bis 10 Procente, aber nie mehr.

Hierauf ſuchte ich die durch das Beuteln mitgeriſſene und in Form von Kleien abgeſonderten Stoffe zu erforſchen. Ich beſtimmte den Stickſtoffgehalt, welcher in der Kleie etwas größer iſt als im Mehl, und freute mich, hier meine Reſultate mit denen Bouſſingault's übereinſtimmen zu ſehen. Um mich zu überzeugen, daß die Kleie viel Kleber (Gluten) enthalte, zog ich letzteren mittelſt Eſſigſäure in Natura aus. Auch zog ich mittelſt Alkohols eine ſehr beträchtliche Menge Glutins (Gliatin, Pflanzenleim) aus der Kleie. Nach und nach unternahm ich eine ziemlich vollſtändige Analyſe der Kleie, deren Reſultat folgendes iſt:

Kleie von zartem (französ.) Getreide vom Jahr 1848.
(Departement des Nordens.)

Stärke, Dextrin und Zucker . . .	53,0
Süßholzzucker	1,0
Kleber	14,9
fette Materie	3,6
Holzstoff	9,7
Salze	0,5
Wasser	13,9
krustenbildende und aromatische Stoffe (durch Differenz)	3,4
	100,0

Der aus dieser Analyse zu ziehende Schluß ist sehr einfach: die Kleie ist eine wesentlich nahrhafte Substanz. Wenn sie einerseits 6 Procent Holzstoff mehr enthält als das rohe Mehl, so enthält sie andererseits mehr stickstoffreiche Substanz, noch einmal so viel Fettsubstanz und überdieß zwei aromatische Stoffe, deren einer an den Honiggeruch erinnert und welche beide dem feinen Mehl abgehen. Durch das Beuteln wird also das Getreide ärmer an Stickstoff, an Fett, an Stärkmehl, an aromatischen und schmackhaften Stoffen gemacht, um ein paar Tausendstel Holzstoff zu beseitigen.

Entspricht es übrigens den Grundsätzen der Gesundheitslehre und der Physiologie, alles vom Magen fern zu halten, was einen Rückstand darin lassen kann? Hat denn der Bissen unserer Nahrung nicht die ganze Darmröhre entlang zu wandern und bis an deren Ende einen unassimilirbaren Theil zu bringen? Findet man endlich im feinen Mehl ein so vollkommenes Nahrungsmittel wie im rohen Mehl? Ich glaube nicht, und erinnere nur daß bei Magendie's Versuchen ein Hund, der nach Belieben Weißbrod aus reinem Weizen zu fressen bekam, nach 50 Tagen starb, während ein anderer, ausschließlich mit Schwarzbrod gefütterter Hund sich sehr wohl befand und nicht die mindeste Störung seiner Gesundheit erlitt.

Die ökonomische Lösung des Problems bestünde darin, Kleie und Grütze noch einmal zu mahlen und dem feinen Mehl zuzusetzen. Wiederholte Versuche überzeugten mich, daß so bereitetes Brod von besserer Qualität, gut zu verdauen ist und die Mängel des Brodes aus rohem Mehl, wie es in manchen Gegenden, namentlich in Belgien bereitet wird, nicht besitzt.

LXXIX.

Ueber die Zusammensetzung der Milch in gewissen Stadien des Melkens und die Vortheile des gebrochenen Melkens für die Butterbereitung; von Jules Reiset.

Aus den Comptes rendus, Oct. 1848, Nr. 18.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß die Milch große Verschiedenheiten in ihren Eigenschaften darbietet, je nachdem sie vom Anfang oder vom Ende des Melkens herrührt.

Hr. Reiset stellte zahlreiche Analysen an, um von einer so seltsamen physiologischen Erscheinung genauere Kenntniß zu erhalten.

Die Versuche wurden mit der Milch zweier Kühe angestellt, welche den Tag über auf der Weide gelassen und für die Nacht in den Stall zurückgebracht wurden, ohne hier Futter zu erhalten. Man ließ ungefähr 20 Gramme der zu analysirenden Milch aus dem Euter selbst gleich in die Schale fallen, in welcher die Abdampfung im Wasserbad vorgenommen werden sollte. Der Rückstand wurde nach scharfer Austrocknung bei 80° R. (in der Trockenkammer) gewogen. Die Resultate dieser Versuche wurden in mehreren Tabellen zusammengestellt (welche unser Original nicht mittheilt).

Aus den in des Verf. Abhandlung niedergelegten Thatsachen geht hervor, daß die am Ende des Melkens erhaltene Milch gehaltreicher ist als die am Anfang aufgefangene; doch ist dieß nicht unbedingt der Fall, sondern nur, wenn die Milch über vier Stunden in ihrem natürlichen Behälter verweilt hatte. Läßt man das Melken schon von zwei zu zwei Stunden, oder noch schneller, aufeinander folgen, so bleibt die Zusammensetzung der Milch während der ganzen Entleerung ziemlich dieselbe; doch ist dieses oft wiederholte Melken nicht zweckmäßig und die Kuh gibt es nur sehr ungerne zu, ja setzt ihm zuweilen einen nicht zu besiegenden Widerstand entgegen.

Es scheint daraus zu folgen, daß die Fettsubstanz — wie wir unten sehen werden, die Ursache aller dieser Verschiedenheiten — sich in den Eutern der Kuh wie in einem unthätigen Gefäß absetzt. Diese Ansicht wird dadurch bestätigt, daß die in der letzten Milchportion sich anhäufende Menge Butter um so größer ist, je länger sie darin verweilt.

Sogar die in der Mitte des Melkens genommene Milchportion zeigt bei der Analyse mehr Aehnlichkeit mit der Milch vom Anfang des Melkens. Ein interessantes, aber nicht wohl anders zu erwartendes

Verhalten zeigt die Milch der Kühe, je nachdem sich solche auf voller Weide, oder über Nacht daheim im Stalle und ohne Futter befanden. Im erstern Fall ist der Einfluß der Nahrung ein so unmittelbarer, daß man eine viel gehaltreichere Milch erhält, als im letztern Fall. Man verliert also, wenn man das Melken lange nach dem Futtern vornimmt.

Die Behandlung des Rückstands mit Aether beweist, daß diese bedeutende Verschiedenheit ausschließlich der Fettsubstanz zuzuschreiben ist. Der in Aether unauflösliche Theil variirt kaum, und bei Bestimmung des Stickstoffs und der Salze in diesen Rückständen so verschiedenen Ursprungs ergeben sich beinahe constante Zahlen. Die Analyse bestätigt mithin die von Hrn. Donné (Cours de microscopie, 1844) gemachte Beobachtung: „Der in Gestalt von Kügelchen schwebende fette Bestandtheil allein bringt die Verschiedenheit im spec. Gewicht der Milch hervor, und nachdem er durch das Filter abgesondert wurde, findet man, daß die Dichtigkeit der filtrirten Milch, so verschieden auch die Milchsorten selbst sich vor dem Filtriren gezeigt haben mögen, nicht merklich variirt."

Auch die Frauenmilch ist in ihrer Zusammensetzung sehr verschieden, je nachdem man sie auffängt bevor oder nachdem dem Kind die Brust gegeben wurde. Nach längerm Verweilen in den Secretionsorganen besitzt die Frauenmilch einen bedeutend geringern durchschnittlichen Gehalt. Auch die Abweichungen in der Zusammensetzung der Frauenmilch sind ausschließlich der Fettsubstanz zuzuschreiben, und, wie bei der Kuhmilch, behaupten auch hier der in Aether unauflösliche Theil, der Stickstoffgehalt und die Salze ziemlich dasselbe Verhältniß.

Gestattet auch das Kuheuter anzunehmen, daß die Fettsubstanz sich allmählich in die Höhe begibt und daher zuletzt zum Austritt kömmt, so ist doch hinsichtlich des Weibes diese Erklärung nicht zulässig.

Es war von Interesse, den Grad der Verlässigkeit, welcher dem Donné'schen Lactoskop (Milchgütemesser) zuzuschreiben ist, durch Vergleichung seiner Resultate mit jenen der Analyse zu ermitteln. Man fand, daß dieses Instrument in der Praxis nützliche Angaben liefern kann, die aber von der Genauigkeit der chemischen Verfahrungsweisen weit abstehen; das Instrument liefert die Resultate mit großer Schnelligkeit, dieselben können aber nur als annähernde betrachtet werden.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 26. October bis 30. December 1848 in England ertheilten Patente.

Dem James Robertson in Liverpool: auf ein Verfahren den Rauch der Oefen zu verzehren. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem Charles Kesselmeyer in Mancheſter und Thomas Mellodew in Oldham: auf Verbeſſerungen in der Fabrication von Sammet, Mancheſter und ähnlichen Zeugen. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Verbeſſerungen in der Stahlfabrication. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem James Hart, Ingenieur im Bermondſey-ſquare: auf Verbeſſerungen an der Maſchinerie zum Formen von Ziegeln und Backſteinen. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem George Biddell, Ingenieur in Ipswich: auf Verbeſſerungen an Gasbrennern. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem Thomas Knowlys in Heysham Tower bei Lancaſter: auf Verbeſſerungen im Anwenden, Beſeitigen und Comprimiren von atmoſphäriſcher Luft. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem Francis Spilsbury im St. John's-wood, Middleſex: auf Verbeſſerungen an Malerfarben und Pigmenten. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem William Weild, Maſchinenzeichner in Mancheſter: auf Verbeſſerungen an den Spinnmaſchinen für Baumwolle. Dd 2. Nov. 1848.

Dem Meyer Jacobs in Spitalfields: auf Verbeſſerungen in der Fabrication, im Deſſiniren und überhaupt im Behandeln von Geweben aller Art. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem Robert Winfield, Kaufmann in Birmingham: auf Verbeſſerungen in der Conſtruction und Fabrication metallener Bettſtätten. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem William Tibbitts in Bramston, Northampton: auf ſeine verbeſſerten Methoden Triebkraft zu gewinnen, anzuwenden und zu controliren. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem Richard Brooman in Fleet-ſtreet, London: auf ihm mitgetheilte Verbeſſerungen in der Fabrication von Häſpen (Angeln). Dd. 2. Nov. 1848.

Dem Richard Bright, Lampenfabrikant in Bruton-ſtreet: auf Verbeſſerungen an Lampen, ihren Dochten und Oelbehältern. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem John Harris, Ingenieur in Richards-terrace, Rotherhithe: auf Verbeſſerungen im Letterngut. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem Charles Dawſon, Profeſſor der Muſik in Hardinge-ſtreet, Islington: auf Verbeſſerungen an muſikaliſchen Inſtrumenten. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem Robert Pattiſon, Drucker in Glasgow: auf ein Präparat oder Material zum Befeſtigen von Pigmenten auf Baumwolle, Wolle ꝛc. Dd. 2. Nov. 1848.

Dem George Bachhofner, Profeſſor der Phyſik in London: auf Verbeſſerungen im Telegraphiren. Dd. 4. Nov. 1848.

Dem Joſeph Cooper in Walworth: auf Verbeſſerungen an Befeſtigungsmitteln für Kleider. Dd. 4. Nov. 1848.

Dem Charles Iles, Mechaniker in Birmingham: auf Verbeſſerungen in der Fabrication gewiſſer Befeſtigungsmittel für Kleider. Dd. 4. Nov. 1848.

Dem William Kempton in Pentonville: auf Verbeſſerungen an Reflectoren und Apparaten für künſtliches Licht. Dd. 5. Nov. 1848.

Dem Moſes Poole in London: auf ihm mitgetheilte Verbeſſerungen an der Maſchinerie zum Fabriciren von Nägeln. Dd. 7. Nov. 1848.

Dem James Napier, Chemiker in Swansea: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kupfer und anderen Metallen. Dd. 7. Nov. 1848.

Dem Richard Coad, Chemiker in Kennington, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen in der Construction von Gebläseöfen und Feuerstellen überhaupt. Dd. 9. Nov. 1848.

Dem James Anderson, Stärkefabrikant in Glasgow: auf eine Methode die verschiedenen Qualitäten Kartoffeln von einander abzusondern. Dd. 11. Nov. 1848.

Dem Alexander und Henry Parkes in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Metallen und Metalllegirungen. Dd. 11. Nov. 1848.

Dem John Brown in Osnaburgh-street, Middlesex: auf Verbesserungen an den Rettungsleitern für Feuersbrünste und einen Apparat zur Erleichterung der Personen, welche die Fenster reinigen. Dd. 11. Nov. 1848.

Dem Alexander Balfour, Lederhändler in Dundee, Schottland: auf einen Apparat zum Schneiden von metallenen Achsenstößen und eine verbesserte Construction der Buffers. Dd. 16. Nov. 1848.

Dem Samuel Adams, Organist in West Bromwich, Grafschaft Stafford: auf Verbesserungen an Mahlmühlen. Dd. 16. Nov. 1848.

Dem William Wilkinson, Kohksfabrikant in Jarrow bei Gateshead, Durham: auf eine verbesserte Construction der Kohksöfen. Dd. 16. Nov. 1848.

Dem Thomas Masters in Regent-street, Middlesex: auf einen verbesserten Apparat zum Bereiten gashaltiger Wässer und zum Füllen der Flaschen damit. Dd. 18. Nov. 1848.

Dem Thomas Cullen in London: auf einen verbesserten Apparat zum Steuern der Schiffe. Dd. 18. Nov. 1848.

Dem John Jukes in Rosamond Cottage, Middlesex: auf Verbesserungen an Oefen und Feuerstellen. Dd. 18. Nov. 1848.

Dem Alexander M'Dougal, Chemiker in Longsight bei Manchester, und Henry Rawson in Manchester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Schwefelsäure, Salpetersäure, Kleesäure, Chlor und Schwefel. Dd. 21. Nov. 1848.

Dem John York, Ingenieur in Paris: auf Verbesserungen in der Fabrication metallener Röhren. Dd. 21. Nov. 1848.

Dem William Clement in Philadelphia, Nordamerika: auf Verbesserungen in der Zuckerfabrication. Dd. 21. Nov. 1848.

Dem Henry Newson in Smethwick bei Birmingham: auf Verbesserungen an Bruchbändern. Dd. 23. Nov. 1848.

Dem Hugh Bell in London: auf mit Luft gefüllte Behälter und eine damit verbundene Maschinerie (Rettungsapparat zur See). Dd. 23. Nov. 1848.

Dem Christian Schiele, Mechaniker in Manchester: auf Verbesserungen in der Construction von Hähnen und Ventilen, welche Verbesserungen auch anwendbar sind, um die Reibung der Achsen und Zapfen bei Maschinen im Allgemeinen zu vermindern. Dd. 23. Nov. 1848.

Dem Peter Llewellin und John Hemmons in Bristol: auf Verbesserungen in der Fabrication von Hähnen oder Ventilen zum Abziehen von Flüssigkeiten. Dd. 23. Nov. 1848.

Dem Henry Archer in Great George-street, Westminster: auf ein Verfahren um Bögen und Stücke von Papier, Pergament ꝛc. leichter zu zertheilen (zerschneiden). Dd. 25. Nov. 1848

Dem Frederick Bramwell, Ingenieur in Mill-wall, Poplar, und Samuel Homersham in Adelphi: auf Verbesserungen im Speisen der Oefen mit Brennmaterial. Dd. 23. Nov. 1848

Dem Peter Grafen von Fontainemoreau in London: auf ihm mitgetheilte Verfahrungsarten zum Behandeln der Fette und zur Anwendung der Nebenproducte. Dd. 25. Nov. 1848.

Dem John Goucher, Verfertiger landwirthschaftlicher Vorrichtungen in Woodsetts, Yorkshire: auf eine Dreschmaschine. Dd. 25. Nov. 1848.

Den Ingenieuren John Lane und John Taylor in Liverpool: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen, Kesseln und Pumpen, an rotirenden Wagen, im Forttreiben der Schiffe, in der Construction der Boote und im Bierbrauen. Dd. 29. Nov. 1848.

Dem Edward Schunck, Chemiker in Rochdale, Lancashire: auf Verbesserungen in der Fabrication hämmerbaren Eisens. Dd. 29. Nov. 1848.

Dem William Lomax, Ingenieur in Banbury, Grafschaft Oxford: auf eine verbesserte Schneidmaschine für Häckerling. Dd. 29. Nov. 1848.

Dem Jonah und George Davies, Eigenthümer der Albion Eisengießerei in Staffordshire: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 2. Decbr. 1848.

Dem Robert Burn in Edinburgh: auf ein verbessertes Walzwerk zum Trennen der Samenkörner von der Baumwolle. Dd. 2. Dec. 1848.

Dem Francis Greenstreet, Ingenieur in Liverpool: auf Verbesserungen an hydraulischen Maschinen. Dd. 2. Dec. 1848.

Dem John Armstrong in Edinburgh: auf eine verbesserte Construction der Wasserclosets. Dd. 2. Dec. 1848.

Dem George Armstrong in Newcastle-upon-Tyne: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 2. Dec. 1848.

Dem Frederick Bakewell in Hampstead, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 2. Dec. 1848.

Dem William Young in Manchester: auf Verbesserungen an den Spulmaschinen. Dd. 2. Dec. 1848.

Dem Robert Collins in London: auf Compositionen, welche unter gewissen Umständen zur Verhütung einer Erkrankung gebraucht werden können. Dd. 2. Dec. 1848.

Dem James Taylor im Furnival's-inn, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Forttreiben der Schiffe. Dd. 2. Dec. 1848.

Dem John Porter, Ingenieur am Adelaide-place, London-bridge: auf sein Verfahren feuersichere Fußböden, Dächer ꝛc. aus Eisen herzustellen. Dd. 2 Decbr. 1848.

Dem John Duley, Eisengießer in Northampton: auf eine verbesserte Construction der Kochöfen. Dd. 2. Dec. 1848.

Dem Thomas Drayton, Chemiker in Regent-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Versilbern des Glases. Dd. 4. Dec. 1848.

Dem James Young, Chemiker in Manchester: auf Verbesserungen im Zubereiten gewisser Materialien, welche beim Färben und Drucken gebraucht werden. Dd. 9. Dec. 1848.

Dem John Gardner, Ingenieur in Wokingham, Grafschaft Berks: auf Verbesserungen an Bindebalken für Brücken ꝛc. Dd. 9. Dec. 1848.

Dem William Tait, Buchdrucker in Ruby, Grafschaft Warwick: auf eine verbesserte Methode Einfassungen auf Papier, Pappendeckel, Pergament ꝛc. hervorzubringen. Dd. 9. Dec. 1848.

Den Ingenieuren Andrew Lamb in Southampton und William Summers in Millbrook, Southampton: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und Dampfkesseln. Dd. 9. Dec. 1848.

Dem John Tutton, Mechaniker in South Audley-street, Grafschaft Middlesex: auf eine verbesserte Construction und Anordnung gewisser Theile von Gebäuden. Dd. 9. Dec. 1848.

Dem Christopher Nickels in Albany-road, Camberwell: auf Verbesserungen in der Fabrication von Handschuhen. Dd. 9. Dec. 1848.

Dem William Palmer in Sutton-street, Clerkenwell: auf Verbesserungen in der Fabrication von Lichtern. Dd. 9. Dec. 1848.

Dem George Lee, Lithograph in Holborn: auf seine Methode verzierte Dessins hervorzubringen. Dd. 11. Dec. 1848.

Dem Edmund Hartley in Oldham, Lancashire: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Vorbereiten und Spinnen der Baumwolle. Dd. 11. Decbr. 1848.

Dem Baumwollspinner Joseph Eccles und den Uhrmachern James und William Bradshaw in Blackburn: auf Verbesserungen an den Webestühlen für glatte und gemusterte Zeuge. Dd. 11. Dec. 1848.

Dem William Wharton im Euston-square: auf eine verbesserte Construction der Eisenbahnwagen. Dd. 16. Dec. 1848.

Dem Henry Walker, Nadelfabrikant in Gresham-street, London: auf Verbesserungen in der Nadelfabrication. Dd. 16. Dec. 1848.

Dem William Wild in Salford, Lancashire: auf Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen. Dd. 16. Decbr. 1848.

Dem Alfred Newton, Patentagent im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Gießen von Buchdruckerlettern. Dd. 16. Dec. 1848.

Dem William Clay, Ingenieur in Clifton Lodge, Grafschaft Cumberland: auf Verbesserungen an dem Walzwerk für Eisen und andere Metalle. Dd. 16. Decbr. 1848.

Dem Joseph Deeley, Ingenieur in Newport, Grafschaft Monmouth: auf Verbesserungen an Oefen. Dd. 16. Dec. 1848.

Dem William Major, Fabrikant in Culchet, bei Leigh, Lancashire: auf Verbesserungen an den Stühlen zum Weben gewisser Arten Tücher. Dd. 16. Decbr. 1848

Dem Edward Smith in Kentish-town, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Fenster-Jalousien und an den Federn für solche, sowie für Thüren ꝛc. Dd. 16. Dec. 1848.

Dem John Cartwright in Sheffield: auf eine verbesserte Brustleier für Zimmermänner ꝛc. Dd. 16. Dec. 1848.

Dem John Clinton, Professor der Musik in Greek-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Flöten. Dd. 16. Dec. 1848.

Dem Thomas Dickins, Seidenfabrikant in Middleton, Lancashire: auf einen verbesserten Zettelrahmen für Seidengarn ꝛc. Dd. 21. Dec. 1848.

Dem James Wildsmith, Chemiker in City-road: auf sein Verfahren den Holzgeist, die Holzsäure und andere Producte der trockenen Destillation des Holzes und Torfs zu reinigen, ferner den essigsauren Kalk und Steinkohlentheer. Dd. 21. Dec. 1848.

Dem John Travis und John M'Innes, Talgraffinirer in Liverpool: auf ein verbessertes Verfahren das Schweinefett zu verpacken. Dd. 21. Dec. 1848.

Dem Charles Holm, Civilingenieur in King William-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Drucken. Dd. 21. Dec. 1848.

Dem William Riddle in White Friar-street: auf eine verbesserte Construction von gespitzt bleibenden Bleistiften, von Schreib- und Zeichnen-Instrumenten und Tintenhältern. Dd. 21. Dec. 1848.

Den Ingenieuren William Baker in Edgebaston bei Birmingham, und John Ramsbottom in Longsight bei Manchester: auf Verbesserungen in der Construction von Eisenbahnrädern und Drehscheiben. Dd. 21. Dec. 1848.

Dem John Penn, Ingenieur in Greenwich: auf Verbesserungen an Schiffsdampfmaschinen. Dd. 21. Dec. 1848.

Dem William Wilkinson, Fabrikant in Dudley, Grafschaft Worcester: auf eine verbesserte Construction der Schraubstöcke. Dd. 21. Dec. 1848.

Dem William Curtain in Homerton: auf eine verbesserte Methode sogenannte Brüsseler gewirkte Tapeten und den türkischen nachgeahmte Teppiche ꝛc. zu fabriciren, so daß weniger Zettel erforderlich ist und die Figuren oder Muster vollkommener und regelmäßiger ausfallen. Dd. 21. Dec. 1848.

Dem Charles Low in Dalston, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Schmelzen von Kupfererz. Dd. 28. Dec. 1848.

Dem George Wilson in Belmont und Charles Humfrey in Manor-street, Grafschaft Surrey: auf die Zubereitung der Oelsäure als Beleuchtungsmaterial und die Construction von Lampen für solche. Dd. 28. Dec. 1848.

Dem William Chowne, Med Dr. am Connaught-place, West: auf ein verbessertes Verfahren Zimmer und Gemächer zu ventiliren. Dd. 28. Dec. 1848.

Dem Moses Poole, Patentagent in London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Verfertigung von Absätzen für Stiefel und Schuhe, und eine Methode die Gasröhren mit einander zu verbinden. Dd. 28. Dec. 1848.

Dem Chemiker John Mitchell und dem Civilingenieur Henry Alderson im Lyons-Wharf, Lambeth: auf Verbesserungen im Kupferschmelzen. Dd. 28. Decbr. 1848.

Dem Robert Jobson, Ingenieur in Holly Hall Works, bei Dudley, Staffordshire: auf Verbesserungen in der Fabrication von Oefen (zur Zimmerheizung). Dd. 28. Dec. 1848.

Dem Israel Kinsman, Kaufmann am Ludgate-hill in London: auf Verbesserungen an den rotirenden Dampfmaschinen. Dd. 28. Dec. 1848.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, London: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 28. Dec. 1848.

Dem William Wilson, Ingenieur in Glasgow: auf eine verbesserte Methode die Formen für den Eisenguß herzustellen. Dd. 30. Dec. 1848.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Decbr. 1848 und Januar 1849.)

Künstliches Brennmaterial von Hollands und Greene.

Die Erfinder erzeugen das künstliche Brennmaterial, welches sie sich am 4. Sept. v. J. in England patentiren ließen, dadurch, daß sie das Kohlenklein mit Gyps und gebranntem Kalk vermengen, dann die zum Erhärten des Gemenges geeignete Menge Wasser zusetzen, worauf man das Gemenge in Formen schafft, preßt und die Blöcke trocknet.

Um ein für Dampfkesselöfen ganz brauchbares Brennmaterial zu erhalten, verbindet man mit einander:

feingemahlenen gebrannten Gyps . .	140	Gewichtstheile
gebrannten Kalk	17	„
gemahlenen Alaun	17	„
Steinsalz	17	„
Thon	28	„
Kohlenklein	2240	

Der geringe Zusatz von Alaun bewirkt daß die Kohle langsamer verbrennt, und der Zusatz von Steinsalz daß sie klar und hell brennt. Wenn das Brennmaterial schnell in Brand gerathen soll, ersetzt man den Alaun durch Natronsalpeter.

Ein künstliches Brennmaterial aus einem nicht sehr gut zusammengekitteten Kohlenklein kann verknistern und zerreiblich werden, wenn es einige Zeit der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt war; um dieß zu vermeiden, tauchen die Patentträger die fertigen Blöcke in Leinöl oder tragen solches mit einer Bürste auf. (London Journal of arts, Febr. 1849, S. 39.)

Ueber den amorphen Phosphor; von Prof. Schrötter.

Der Verfasser fand, daß die rothe Substanz, welche auf dem Phosphor entsteht, welcher dem Licht ausgesetzt ist, bloß eine isomerische Modification des Phosphors ist. Sie entsteht in Gasarten wie Wasserstoff, Stickstoff und Kohlensäure, wenn der Phosphor absolut trocken ist, kann daher nicht das Product einer Oxydation seyn. Im directen Licht findet diese Umwandlung sehr schnell statt, ist aber auch im schwachen zerstreuten Tageslicht bemerklich. Wenn man vorher gut getrockneten Phosphor 40 — 60 Stunden lang einer Temperatur zwischen 195 und 200° Reaumur aussetzt, verwandelt er sich größeren Theils in Phosphor von carminrother Farbe; anfangs sondert sich ein undurchsichtiges rothes Pulver ab, bald aber erstreckt sich die Veränderung durch die ganze Masse. Wenn man kleine Quantitäten Phosphor auf diese Art in geschlossenen Gefäßen behandelt, kann man ihn vollständig in die rothe Modification verwandeln.

Behandelt man das Product mit Schwefelkohlenstoff, so löst derselbe bald den gewöhnlichen Phosphor auf, wirkt aber kaum auf den amorphen Phosphor, welchen man auf diese Art isolirt erhält. Man sammelt ihn mit gewissen Vorsichtsmaßregeln auf einem Filter, kocht ihn mit einer Aetzkalilösung von 1,3 specifisch. Gewicht und wascht ihn hierauf zuerst mit reinem Wasser, dann mit Wasser welches ein wenig Salpetersäure enthält und zuletzt wieder mit reinem Wasser aus. Man erhält ihn als ein scharlach- oder carminrothes Pulver. Unter gewissen Umständen bekommt man eine bräunlich-schwarze Modification.

Das spec. Gew. des amorphen Phosphors ist 1,964 bei 8° R.

An der Luft verändert sich der amorphe Phosphor nicht; in Aether, Alkohol und Steinöl ist er unauflöslich; in Terpenthinöl löst er sich in der Wärme in geringer Menge auf. Er ist bei weitem weniger brennbar als gewöhnlicher Phosphor und leuchtet im Dunkeln nicht. Er muß auf 204° R. erhitzt werden, bevor er sich in der Luft entzündet. Dieß ist die Temperatur, bei welcher der amorphe Phosphor in den gewöhnlichen Zustand überzugehen anfangt, wenn man ihn in einer unwirksamen Gasart erhitzt. Mit Chlor verbindet sich der amorphe Phosphor ohne Lichtentwickelung. In einer kochende Auflösung von Aetzkali entbindet er nichtentzündliches Phosphorwasserstoffgas, erleidet aber zugleich eine Veränderung; er wird in die von Thenard beschriebene schwarze Modification verwandelt. Der gewöhnliche Phosphor muß zuerst in rothen übergehen, ehe er sich in schwarzen verwandelt.

Der amorphe Phosphor könnte in der Technik vielleicht nützliche Anwendung finden, wenn er sich mit größerer Leichtigkeit darstellen ließe; namentlich müßte die Bildung von Krusten auf dem Boden des Gefäßes vermieden werden. Indessen erhielt Schrötter einmal nach 50stündigem Erhitzen aus 8 Unzen Phosphor 6 Unzen amorphen Phosphor. (Comptes rendus, 1848, 2me semestr. No. 17.)

Ueber die Concentration der englischen Schwefelsäure mit Umgehung der Platingeräthschaften. Von Roder, Apotheker in Lenzburg.

So ungewöhnlich die Fortschritte waren, die in der fabrikmäßigen Darstellung der Schwefelsäure bisher erzielt wurden, so blieb doch noch immer ein wichtiger Gegenstand für den Fabricanten besonderer Beachtung übrig, nämlich der, der Concentration. Die Platinkessel leisten hierin zwar alles, aber die Höhe des Anlagecapitals und die häufigen und kostspieligen Reparaturen sind für den Fabricanten nicht unbedeutende Hindernisse, wie überdieß eine minder kostspielige Einrichtung zugleich auf die billigere Production Einfluß ausüben müßte,

Der Gedanke, gußeiserne emaillirte Kessel benutzen zu können, lag mir nahe, und ich unternahm zu diesem Zwecke Versuche mit eisernen emaillirten Schalen, die auch wirklich bei anhaltend fortgesetztem Kochen mit Vitriolöl nicht im mindesten angegriffen wurden; es ist überdieß eine bekannte Thatsache, daß emaillirte Gegenstände nur beim Abdampfen zur Trockne sehr leiden, allein bei weitem nicht so sehr mit Substanzen die flüssig bleiben, selbst bei ganz concentrirten Säuren, vorausgesetzt daß das Email gut und fehlerfrei aufgetragen ist.

Das Email zu den Probeschalen war nach folgender Vorschrift bereitet: 1 Theil gebrannter Alaun, 4 Theile Mennige, 2 Theile reine Kieselerde werden aufs feinste gerieben, mit einander gemengt und so lange geschmolzen, bis die Masse ruhig fließt, hierauf in Wasser abgelöscht, getrocknet und gepulvert.

Von dieser Masse nun werden 15 Theile mit 20 Theilen reiner Kieselerde und 3 Theilen Zinnasche (Zinnoxyd) aufs feinste gerieben, vermengt, mit Terpenthinöl abgerieben und mit einem weichen Haarpinsel aufgetragen, und dieß drei- bis viermal wiederholt, nachdem der jedesmalige Anstrich gut abgetrocknet war.

Die Kessel selbst müssen sehr blank und glatt ausgedreht seyn, auch die Form derselben ist nicht ohne Einfluß, indem sich solche mit ganz kreisrunden Böden am besten bewährten.

Zur fabrikmäßigen Ausführung bedient man sich am besten einer Heizeinrichtung, die 4 Kessel, jeden von 2 bis 3 Centner Inhalt, gleichzeitig unterhalten kann.

Größere Kessel würden in der Darstellung schon verhältnißmäßig bedeutend höher kommen, allein durch Aufstellung von 4 bis 6 solcher Feuereinrichtungen, womit man also 16 bis 24 Kessel beständig in Thätigkeit hätte, ließen sich größere Mengen auf einmal abdampfen, als in den größten bis jetzt angefertigten Platinkesseln, ohne den sechsten oder achten Theil der Kosten eines solchen zu erfordern, abgesehen von den theuern Reparaturen. (Schweizerisches Gewerbeblatt, 1848. S. 94.)

Verfahren um das Gold aus seinen zur galvanischen Vergoldung benutzten Auflösungen in Cyankalium wiederzugewinnen.

Dieses Verfahren ist nur bei solchen goldhaltigen Flüssigkeiten anwendbar, worin das Gold in Cyankalium aufgelöst ist.

Man verdampft die Flüssigkeit zur Trockne, pulvert den Rückstand und vermengt ihn mit seinem gleichen Volum Bleiglätte. Dieses Gemenge wird in einen hessischen Tiegel eingetragen und einer starken Rothglühhitze ausgesetzt. Bei dieser Operation wird ein Theil des Bleioxyds zu metallischem Blei reducirt, welches sich des Goldes bemächtigt und mit ihm eine schmelzbare und sehr schwere Legirung bildet, die sich am Boden des Tiegels absetzt.

Nach dem Erkalten zerschlägt man den Tiegel, trennt den Metallkönig von der Schlacke und behandelt denselben mit verdünnter reiner Salpetersäure in der Wärme. Alles Blei löst sich auf und das reine Gold bleibt als ein bräunlichgelber und poröser Schwamm zurück. (Journal de Chimie médicale, März 1849.)

Ueber die von mehreren Thieren ausgeathmete Menge Kohlensäure.

Lassaigne setzte seine frühern derartigen Versuche mit dem Stiere, dem Widder, der Ziege, dem Zicklein und dem Hunde fort. Die von verschiedenen Thieren in gleicher Zeit ausgeathmete Menge Kohlensäure ist verschieden. Die Respiration ließ er bei diesen Versuchen in geschlossenen Ställen von 46 Kubikmeter Rauminhalt vor sich gehen, bei kleinern Thieren in Kästen von bekanntem Rauminhalt.

Die Mengen der in einer Stunde ausgeathmeten Kohlensäure stellen wir in folgender Tabelle zusammen.

Thiere.	Volum des Gases bei 0° Temp. und 0,760 Met. Druck.	Gewichts-Mengen.	Verbrannter Kohlenstoff.	
			in 1 Stde.	in 24 Stdn.
	Liter.	Grammen.	Gram.	Gram.
Stier	271,00	536,77	146,51	3516,24
Widder, 8 Monat alter . .	55,23	109,35	29,85	715,92
Ziege, 8 Jahre alt . . .	21,48	42,53	11,60	278,40
Zicklein, 5 Monate alt . .	11,60	22,96	6,25	150,00
Jagdhund	18,31	36,25	9,88	237,12

(Journal de Chimie médicale, Jan. 1849.)

Anwendung der isländischen Flechte als Zusatz zur Seife.

Leon Castelain, Chemiker in Myddleton-street, Clerkenwell, Grafschaft Middleser, ließ sich am 11. Juli v. J. diese Anwendung der isländischen Flechte patentiren. Auf jeden Centner isländischer Flechte nimmt er 6720 Pfd. Wasser, welche er zuerst mittelst Dampf zum Sieden erhitzt, worauf die isländische Flechte hineingebracht und das Gefäß zugedeckt wird. Der Inhalt desselben wird nun zehn Minuten lang gut umgerührt, worauf man ihn etwa fünf Minuten gelinde kochen läßt; man sperrt hierauf den Dampf ab und läßt die isländische Flechte drei Stunden stehen oder maceriren — indem man sie in Zwischenräumen von zwanzig Minuten

gelinde umrührt. Nach Verlauf dieser Zeit wird der Inhalt des Gefäßes durch einen Hahn an seinem Boden abgezogen und durch einen Weidenkorb geseiht (worin die größeren Flechtenstücke zurückbleiben) und hierauf noch durch ein Tuch von Roßhaaren, damit auch die kleineren Flechtenstücke abgesondert werden. Man läßt die Flüssigkeit in ein Gefäß laufen, welches die erforderliche Menge Seesalz (4 Unzen Salz auf 10 Pfd. Flüssigkeit) enthält und rührt die Mischung rasch um, bis das Salz aufgelöst ist. Von der so bereiteten Mischung vereinigt man einen Centner mit fünf Centner Seife. Nachdem nämlich die Seife in die Lade geschöpft ist, rührt man die Mischung hinein, welche auf derselben Temperatur wie die Seife seyn sollte. — Zur Bereitung marmorirter und weicher Seife erwies sich nach dem Patentträger die Anwendung dieser Mischung nicht vortheilhaft. (London Journal of arts, Febr. 1849, S. 37.)

Ueber das Conserviren des Holzes, von Sainte-Preuve.

In einer der französischen Akademie der Wissenschaften übergebenen Abhandlung bemerkt der Verfasser zuerst, daß es sich nicht bloß darum handle, das Zimmerholz der Gebäude zu conserviren, welches meistentheils von der freien Luft umgeben oder in Gyps und Mörtel eingehüllt ist, sondern daß man auch die Querschwellen der Eisenbahnen, die Grundpfähle, das Schiffbauholz ꝛc. conserviren muß; er geht dann die verschiedenen Verfahrungsarten durch, welche bisher zu diesem Zweck vorgeschlagen worden sind und gibt die Mängel eines jeden derselben an; dann beschreibt er mit folgenden Worten die Methode welche nach seiner Meinung von allen diesen Mängeln frei ist:

„Man bringt das zugeschnittene Holz in längliche Gefäße von Eisenblech, die an einem ihrer Enden durch ähnliche innere Deckel verschlossen werden, wie man sie gegen die Mannslöcher unserer Dampfkessel anbringt. Man läßt aus einem Dampfkessel Wasserdampf mit großer Geschwindigkeit in diese Gefäße strömen; er vertreibt daraus fast vollständig die Luft, welche durch dasjenige Ende austritt, das dem die Dampfröhre aufnehmenden entgegengesetzt ist. Bald verdichtet sich der Dampf; ein Hahn sperrt seinen Durchgang durch die Röhre ab und man öffnet ein anderes Rohr, welches vom Kessel bis auf den Boden der Gefäße hinabreicht; die im Kessel enthaltene Flüssigkeit wird nun durch den Druck seiner inneren Atmosphäre in die Gefäße getrieben und folglich in das Holz worin sich der Wasserdampf verdichtet. Man benutzt nun das Passiren von Dampf und Flüssigkeit durch die zwei erwähnten Röhren; da der Dampf in den zwei Richtungen gleichmäßig drückt, so kann der Ueberschuß der in die Gefäße getriebenen Flüssigkeit in den Kessel zurückkehren. Man hat also nur Hähne zu öffnen und abzusperren, um die Flüssigkeiten circuliren zu machen. Jedes der Gefäße wird nach dem andern angewandt; man beschickt das eine mit Holz, während man in das andere Dampf strömen läßt, während in ein drittes Flüssigkeit getrieben wird ꝛc. Wenn der chemische Theil des angenommenen Verfahrens darin besteht, zwei Flüssigkeiten nach einander anzuwenden, welche sich gegenseitig zersetzen, so ist bei diesem Apparat noch ein zweiter Kessel erforderlich." (Comptes rendus, Dec. 1848, Nr. 25.)

Verfahren das Gelbwerden der schwarzen Schreibdinte zu verhindern; von Souriſſeau.

Oft wird die schönste schwarze Schreibdinte in kurzer Zeit gelb. Ich vermuthete daß die Ursache davon die überschüssige Schwefelsäure sey, welche der im Handel vorkommende Eisenvitriol oft enthält, und versetzte daher die Dinte mit 1½ Loth Salmiakgeist auf 12 Loth des in ihr enthaltenen Eisenvitriols. Der Erfolg bestätigte meine Meinung; die Dinte verlor nichts von ihrer anfänglichen schwarzen Farbe. (Journal de Pharmacie, Febr. 1849.)

Pratt's Ersatzmittel des Leinölfirnisses für die Buchdruckerschwärze.

G. Pratt zu New-York ließ sich am 29. Juli v. J. in England folgende Composition für die Buchdruckerschwärze und die Farben zum sogenannten Congreve-Druck patentiren. Bisher hat man die verschiedenen Pigmente oder Farbstoffe mit Leinöl, in einigen Fällen auch mit andern Oelen, Seife und Fichtenharz verbunden (Näheres darüber findet man im polytechn. Journal Bd. XCIX S. 317). Der Patentträger verwendet statt des Leinöls und der anderen Oele zur Verminderung der Kosten das Harzöl, welches man durch Destillation des gemeinen Fichtenharzes gewinnt.

Er nimmt 1 Pfd. Harzöl, 13 Unzen Colophonium und 3 Unzen gelbe Harzseife, welche er durch Erwärmen und beständiges Umrühren mit einander vereinigt; soll die Schwärze steifer werden, so vergrößert er das Verhältniß von Colophonium und Seife; dagegen vermindert er dasselbe, wenn die Schwärze flüssiger werden soll. Nachdem diese Composition fast ganz erkaltet ist, reibt man den Ruß oder die sonstigen Farbstoffe mit derselben gerade so an, wie bisher den Leinölfirniß. (London Journal of arts, Febr. 1849, S. 34.)

Brindley's Verfahren Artikel aus Papier-maché zu verfertigen.

In den letzten Jahren wurden Artikel von Papier-maché auf die Art fabricirt, daß man dicke Blätter von geschöpfter oder gekautschter Pappe, während sie noch etwas Feuchtigkeit enthielten, zwischen zwei Formen brachte und in diesem Zustande trocknen ließ.

Das für William Brindley am 6. Juni v. J. in England patentirte Verfahren besteht darin, daß man hiezu metallene Formen mit vertieften oder hohlen Theilen anwendet, um die Artikel (aus reinem Papierzeug) mit erhabenen Dessins zu erhalten. Da es aber kostspielig wäre, eine Anzahl Metallformen von demselben Muster anzuschaffen, so verfertigt er sich für Theebrette ꝛc. mittelst einer Metallform eine Anzahl Formen aus Papier-maché, indem er eine Reihe Blätter von geschöpfter Pappe zwischen die Formen legt, die so geformten Artikel nöthigenfalls ausbessert, dann mit Oel sättigt und darrt. Zwischen solchen Papier-maché-Formen können dann Blätter von geschöpfter Pappe getrocknet und gedarrt werden.

Durch Pressen der Blätter von geschöpfter Pappe zwischen Metallformen kann man auch Schüsseln, Hüte u. s. w. verfertigen, welche getrocknet, dann mit Oel gesättigt, gedarrt, hierauf lackirt oder mit Oelfarben bemalt und dann noch einer Temperatur von etwa 74° R. ausgesetzt werden, bis der Oel- oder Firnißgeruch beseitigt ist. (London Journal of arts, Febr. 1849, S. 19.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreißigster Jahrgang.

Sechstes Heft.

LXXX.

Versuche über den Widerstand, welchen die mit verschiedenen Geschwindigkeiten laufenden Wagenzüge auf Eisenbahnen erleiden; von D. Gooch, Ingenieur.

Aus dem Moniteur industriel, 1848, Nr. 1288.

Der Verfasser ließ zu seinen Versuchen ein Dynamometer für Wägen construiren, durch welches alle Resultate, die man zu erhalten wünschte, auf derselben Papierrolle registrirt wurden, um mit einem Blick für denselben Zeitraum die auf den Train ausgeübte Zugkraft und die Stärke und Richtung des Windes übersehen zu können. Die Registrirung auf dem Papier geschah von 100 zu 100 Meter und die Zeit wurde nach der in jeder Fünftels-Secunde zurückgelegten Entfernung notirt.

Die Feder des Dynamometers war ungefähr 2,25 Meter lang und sehr empfindlich. Man brauchte nur die Anzahl der Secunden oder Secundenbrüche in einer oder mehreren der Entfernungs-Abtheilungen zu zählen, um die Geschwindigkeit sehr genau zu bestimmen.

Die Kraft und Richtung des Windes wurden mittelst eines Anemometers notirt, welcher $1\frac{1}{2}$ Meter über der Decke eines Wagens angebracht und mit den nothwendigen Verbindungen versehen war, um durch Zeichnenstifte alle Resultate auf dasselbe Blatt aufzuzeichnen.

Auch wurden so oft als möglich und zu gleicher Zeit die Angaben der Indicatoren der Dampf-Cylinder aufgenommen; jedoch nicht so oft als es zu wünschen gewesen wäre, weil sich der Beobachter hiezu bei einer Geschwindigkeit von 60 engl. Meilen (97 Kilometer) per Stunde auf eine der Bufferstangen setzen und in dieser gefährlichen Lage in Zeit von 45 Secunden drei Erhebungen machen mußte.

Die zur Anstellung der Versuche auf der Great-Western Bahn gewählte Strecke betrug 1 engl. Meile (1609 Meter), war ganz gerade und wagrecht und beinahe in gleicher Ebene mit dem natürlichen Boden.

Die Höhe der Bäume, der Mauern und aller in der Nähe befindlichen Gegenstände, welche den Einfluß des Windes afficiren konnten, wurde genau aufgezeichnet.

Der Versuchstrain bestund aus Wägen erster und zweiter Classe mit je 6 Rädern von 1,20 Meter Durchmesser, welche ohne Wahl aus den Remisen genommen und mit Eisen beladen wurden, um eine volle Besetzung mit Passagieren zu repräsentiren, wobei jedem Wagen ein Bruttogewicht von 10 Tonnen gegeben wurde.

Die Versuche wurden mit verschiedenen Ladungen und bei veränderten Geschwindigkeiten angestellt; erstere wurden bis zu 100 Tonnen, letztere bis 62 (engl.) Meilen (100 Kilometer) per Stunde gesteigert und die Resultate in Tabellen zusammengestellt.

Alsdann verglich der Verf. seine Resultate mit einer im J. 1846 von Harding aufgestellten Formel und zeigte, daß letztere sich bedeutend vom Versuch entfernt.

Hierauf macht er auf den bedeutenden Einfluß eines von der Seite auf einen Zug streichenden Windes aufmerksam, welcher die Spurkränze der Räder an die Schienen andrückt; er behauptet, daß die Länge eines Zugs von größerem Belang ist als sein Gewicht.

Der Verf. versuchte zwar nicht, eine zur Berechnung des Widerstands bei allen Trains anwendbare Formel aufzustellen; aber seine Tabellen bieten Beispiele für alle Fälle dar, welche vorkommen können; es kann daher, wer die Untersuchung weiter verfolgen oder eine Formel aus ihr ziehen will, die dazu erforderlichen Elemente darin finden.

Er gelangt in seiner Abhandlung zu dem Schlusse, daß in der Praxis die Reibung der Achsenzapfen keine für alle Geschwindigkeiten constante Größe ist und glaubt, daß die Anzahl und der Durchmesser der Räder eines Zuges der Ladung proportional seyn und sonach die Basis jeder allgemeinen Formel bilden müssen.

Ferner beweist er durch das Experiment, daß der einem Train von 50 Tonnen sich entgegensetzende atmosphärische Gesammtwiderstand wenig verschieden ist von demjenigen für einen Train von 100 Tonnen, wenn die Wagen klein sind und der in jenem Falle längere Zug im letztern Fall minder lang ist.

Das allgemeine Resultat der graphischen Darstellung des Widerstands bei Trains von 100 und von 50 Tonnen ergibt, daß sich für Eisenbahnen von enger oder gewöhnlicher Spurweite mittelst der Formel der Widerstand bei Trains von 50 Tonnen und einer Geschwindigkeit von 62½ engl. Meilen zu 17,146 Kil., und bei Trains von 100 Ton. und einer Geschwindigkeit von 61 Meilen zu 14,597 Kil. berechnet.

Der Widerstand betrug bei großer Spurweite für 50 Ton. schwere Trains mit einer Geschwindigkeit von 42½ Meilen per Stunde 10,658 Kil. und für 100 Tonnen schwere Trains bei einer Geschwindigkeit von 62½ Meilen 10,426 Kil.

Schließlich sagt der Verf., es scheine ihm daß, bevor man eine allgemeine Formel zur Berechnung des Widerstandes der Züge auf Eisenbahnen aufstelle, auf experimentellem Wege folgende Elemente dazu bestimmt werden müssen, die als Glieder in diese Formel einzugehen haben:

1) Die Reibung des Achsenzapfens bei verschiedenen Geschwindigkeiten, verschiedenen Ladungen und für die Oberfläche-Einheit.

2) Der Widerstand gegen die Rotation der Räder um ihre Achsen bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Durchmessern.

3) Der Widerstand gegen das Rollen der Räder auf den Schienen bei verschiedenen Ladungen und Durchmessern.

4) Der Widerstand der Atmosphäre bei verschiedenen Geschwindigkeiten, Ladungen, Längen und Breiten des Wagenzugs.

5) Der Widerstand in Folge der Oscillationen oder des unstäten Ganges des Trains bei verschiedenen Geschwindigkeiten.

Der Verfasser glaubt, daß alle diese Elemente auf experimentellem Wege sehr genau bestimmt werden können.

LXXXI.

Ueber das Princip der Eisenbahnen; von James Nasmyth.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Febr. 1849, S. 52.

Mit Abbildungen.

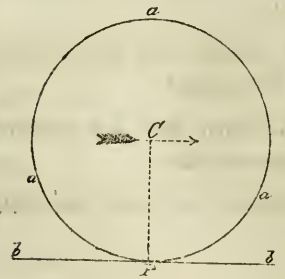
Wenn man von irgend einem Gegenstand eine richtige Kenntniß erlangen will, muß man sich vor Allem das „Princip", auf welchem er beruht, klar machen. Wäre ich nicht überzeugt, daß ein großer Theil des Eisenbahnen-Publicums (sowohl des technischen als des durch Actienbesitz betheiligten) wirklich nöthig hat erst das A B C oder die Elementar-Principien des Eisenbahnwesens zu lernen, so hätte ich diesen

Aufsatz nicht niedergeschrieben. Hauptsächlich veranlaßte mich dazu der Umstand, daß man jetzt allgemein anfangt Locomotiven von sehr bedeutender Kraft und ungeheurem Gewicht anzuwenden, welche unsere Eisenbahnen tagtäglich in allen Richtungen dermaßen abnutzen, daß die höchste Dauer der Schienen nicht mehr über acht Jahre beträgt, besonders auf den Linien mit beträchtlichem Verkehr. Wir wollen nun die Sache in ihrem wahren Licht betrachten.

1ste Frage. Welchem Umstand verdanken wir es, daß die erforderliche Zugkraft, um schwere Körper auf einer Eisenbahn fortzubewegen, so wenig beträchtlich ist?

Antwort. Bloß der Undurchdringlichkeit oder Härte der Oberfläche, nämlich der Bahnschiene und des Rades.

Beweis. Es bezeichne a a a ein Rad von vollkommen harter und undurchdringlicher Substanz, und b b eine Schiene von demselben Material; es ist klar, daß die Berührungsstelle eines solchen Rades mit einer solchen Schiene ein absoluter Punkt P seyn wird. Es folgt auch, daß die zum Vorwärtsbewegen des Centrums oder der Achse C erforderliche Kraft unendlich klein seyn wird.



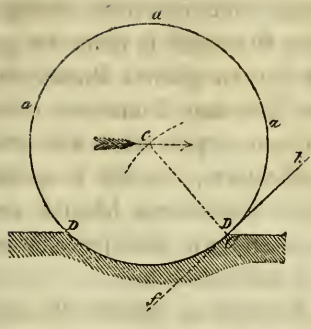
Das Princip sowohl als die Vollkommenheit einer Eisenbahn besteht also in der möglich geringsten Durchdringung des Rads und der Schiene, so daß (unter allen Umständen) die Berührung zwischen dem Rade und der Schiene einem absoluten Punkt nahe kommt.

Wir wollen nun den Fall betrachten, wenn die Schiene und das Rad nicht aus vollkommen harten, undurchdringlichen Substanzen bestehen.

2te Frage. Welchem Umstand haben wir es zuzuschreiben, daß die zum Fortbewegen eines Wagens auf einer weichen oder sandigen Straße erforderliche Zugkraft so bedeutend ist?

Antwort. Der Durchdringlichkeit oder Weichheit der Straße.

Beweis. Es bezeichne a a a ein Rad, welches auf einer sandigen oder durchdringlichen weichen Straße hinrollt, in die das Rad von D bis D einsinkt. Wenn man die Achse c eines solchen Rades vorwärts

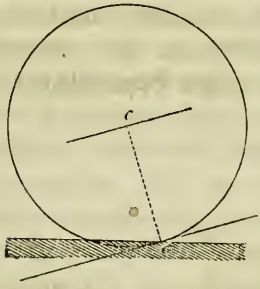


bewegt, findet man, daß der Act derselbe ist, als wenn das Rad beständig einen Hügel hinaufsteigen würde, dessen Abhang eine Tangente zum Kreis am Punkt C darstellt; um ein solches Rad über eine wagrechte Ebene von derartiger Weichheit oder Durchdringlichkeit hinzubewegen, ist daher ein eben so großer Kraftaufwand erforderlich, als nothwendig wäre um dasselbe Rad eine vollkommen harte geneigte Ebene von dem durch die Linie f h bezeichneten Abhang (Liegenden) hinaufzurollen.

Wir wollen nun das Vorhergehende auf die Eisenbahnen im Allgemeinen und die schweren Locomotiven insbesondere anwenden.

Härte oder Undurchdringlichkeit ist ein relativer Ausdruck. Eine Schiene, welche von dem Rad eines leeren Wagens nicht merklich durchdringlich ist, ist es sehr wohl von demjenigen einer Riesen-Locomotive, deren Treibräder mit etwa acht Tonnen (160 Centner) belastet sind.

In dem Falle wo sich das Rad eines leeren Wagens auf der Eisenbahn bewegt, ist die Berührung der Radschiene mit der Bahnschiene nahezu ein absoluter Punkt; man belaste aber das Rad mit acht Tonnen, so bewirkt man dadurch, daß es gleichsam in die „sandige Straße" einsinkt, d. h. daß ein solches Rad und die Bahnschiene sich gegenseitig zusammendrücken oder einander durchdringen; während vorher die Berührungsstelle ein Punkt war, wird sie eine Linie, wie die Seite eines Polygons; die zur Bewegung erforderliche Kraft wird nun gleich derjenigen, welche nothwendig wäre, um ein solches Rad und seine Last eine vollkommen harte Rampe hinaufzurollen, deren Liegendes der vom Punkt c gezogenen Tangente des Radzirkels oder ihrer Paralle C gleich wäre.



Es ist daher von höchster Wichtigkeit, daß man in der Praxis der absoluten Härte der Rad- und Bahnschienen so viel als möglich nahe zu kommen sucht und das Mittel dazu ist, daß wir unser Transportsystem auf Eisenbahnen so einrichten, daß eine Locomotive auf keinem ihrer Räder jemals mit mehr als höchstens vier Tonnen belastet zu werden braucht. Wenn man dieses beachtete, würde ungeheuer viel durch die Kohks erspart, welche jetzt bloß dazu verwendet werden, um

die Locomotivenräder beständig den Eisenhügel hinaufzutreiben, welchen sie vor sich erzeugen; andererseits würde die Ersparniß in Folge der geringeren Abnutzung der Bahn, die Kosten für die größere Anzahl von Locomotivenführern und der für denselben Gesammt-Transport erforderlichen leichteren Locomotiven reichlich ersetzen; letztere würden in jeder Hinsicht den Transport wohlfeiler bewerkstelligen, da ein so großer Theil der Kraft unserer gegenwärtigen Riesen-Locomotiven lediglich verwendet wird, um sie selbst in Bewegung zu erhalten und fortwährend über den von ihnen erzeugten Eisenhügel hinaufzuwälzen.

Es liegt auf platter Hand, daß die Anwendung schwerer Locomotiven die Hauptursache des geringen Ertrags vieler Eisenbahnen ist; auf einigen unserer frequentesten Linien beträgt das Gewicht der Locomotiven und Wagen, um eine Tonne Reisender zu transportiren, durchschnittlich über achtzehn Tonnen; da sich zu diesem ganz unverhältnißmäßigen Aufwand von Mitteln noch die vom System schwerer Locomotiven unzertrennliche rasche Zerstörung der ganzen Schienenlinie gesellt, so kann man sich über den verminderten Gewinn der Actionäre nicht wundern.

Das System leichter Locomotiven und Wagen für den Personentransport, welches die HHrn. Adams und Samuel gegenwärtig in Aufnahme zu bringen bemüht sind, wobei das Minimum von nichtbezahlendem Gewicht mit dem Maximum von bezahlendem Gewicht auf eine bewundernswerthe Weise vereinigt ist, verspricht einerseits den Eisenbahn-Actionären die Rettung ihrer Dividenden und andererseits dem reisenden Publicum im Allgemeinen die größte Bequemlichkeit.

LXXXII.

Verbesserungen an rotirenden Dampfmaschinen und Pumpen, worauf sich Henry Hornblower, Ingenieur am Dalgleish-place in der Grafschaft Middlesex, am 25. Januar 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1848, S. 173.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Bei den seither construirten Rotationsdampfmaschinen oder rotirenden Pumpen fand immer ein beträchtlicher Kraftverlust statt, in Folge der

großen Reibung, welche durch das Schleifen der Kolbenenden gegen die Endplatten der Maschine erzeugt wurde. Es wurden zwar zur Beseitigung dieses Uebelstandes verschiedene Versuche gemacht, doch besteht immer noch eine bedeutende Reibung in allen denjenigen Fällen, wo die Enden des Kolbens während seiner Rotation mit der inneren Fläche der stationären Endplatten in dichter Berührung sind; denn um die Kolbenenden dampf- oder wasserdicht zu erhalten, hat man es für nothwendig erachtet, die Endplatten dicht gegen die Enden der Kolben anzuschließen. Der Patentträger läßt, um dem besagten Uebelstand abzuhelfen, die Enden der Kolben in Führungen laufen, welche in beweglichen Scheiben angebracht sind. Letztere mögen rotirende Endplatten genannt werden, indem sie in der That als die Endplatten der Maschine wirken, während die gewöhnlichen Endplatten nur als Deckel dienen.

Fig. 11 stellt eine nach dem verbesserten Princip construirte rotirende Pumpe im Seitenaufrisse dar; die gewöhnliche Endplatte oder der Deckel, sowie die hinzukommende rotirende Endplatte sind weggelassen, um die innere Construction und Anordnung der Maschinentheile deutlich darzulegen. Fig. 12 ist eine Frontansicht, der wirksamen Theile der Pumpe, von dem äußeren Cylinder getrennt; Fig. 13 zeigt einen Theil des letzteren abgesondert im Durchschnitte; a, a, a, Fig. 11 und 13, ist das äußere Gehäuse oder der Cylinder; b, b, Fig. 11 und 12, eine innere Trommel oder Cylinder mit den Kolben c, c, c. Die Enden dieser Kolben laufen in Rinnen, welche in die innere Fläche der rotirenden Endplatten d, d geschnitten sind. Fig. 14 stellt eine der letzteren dar. Die Peripherien dieser rotirenden Endplatten sind, wie die Endansicht Fig. 12 und der Durchschnitt Fig. 12* zeigt, mit einer geeigneten hänfenen, ledernen oder metallenen Liederung versehen, um sie dampf- oder wasserdicht zu machen. Um den Anschluß der Endplatten an den Cylinder vermittelst der Liederung zu bewirken, ist an die äußere Fläche der Endplatten eine ringförmige Platte d* geschraubt; durch Anziehen der Schrauben wird die Liederung dampf- oder wasserdicht gegen den Cylinder angepreßt. Zum Zurückdrängen der Kolben c, c dient ein in dem Cylinder angeordnetes excentrisches Stück e, e. Dieses Excentricum ist mit einem adjustirbaren Aufhälter f, Fig. 11 und 13, versehen, welcher auf eine geeignete Weise dicht geliedert ist. Der Druck der Liederung oder des adjustirbaren Theiles dieses Aufhälters wird mit Hülfe einer Schraube g regulirt. Die Kolben c, c passen in Vertiefungen, welche in die Trommel b geschnitten sind, so daß, wenn die Trommel rotirt und sämmtliche Kolben mit dem Excentricum e, e in Berührung kommen, diese Kolben, wie Fig. 11 zeigt, in ihren Vertiefungen sich zurück-

bewegen müssen. Die Kolben sind paarweise dergestalt angeordnet, daß sie vermittelst einer Stange h,h, welche durch die Hauptwelle j der Maschine geht, gemeinschaftlich wirken. Wenn daher einer der Kolben in Folge der Berührung mit dem Excentricum e,e in seine Vertiefung zurückgedrängt wird, so wird der gegenüberliegende Kolben durch die Stange h nach außen gedrängt und mit der inneren Fläche des Cylinders a,a in Berührung gebracht. Die eigenthümliche Construction dieser Kolben wird am deutlichsten aus den abgesonderten Ansichten Fig. 15, 16, 17, 18 und 19 erhellen. An jedem Ende des Kolbens befinden sich zwei hervorragende Ränder (siehe Fig. 19 und 12), welche in entsprechenden Rinnen der rotirenden Endplatte d laufen. Der obere Rand und die Enden der Kolben sind mit einer Lederlieberung i,i,i versehen, welche einen wasser- oder dampfdichten Schluß nicht nur gegen die innere Fläche des Cylinders, sondern auch gegen die rotirenden Endplatten d,d bildet. Die Kolben für eine Pumpe oder Dampfmaschine, welche nur nach einer Richtung arbeiten sollen, sind mit Lappen k,k versehen, um ihre einwärtsgehende Bewegung zu befördern, wenn sie gegen das Excentricum e, Fig. 11, kommen. Bei Maschinen, welche nach beiden Richtungen zu arbeiten haben, müssen die Kolben, wie Fig. 20 und 21 zeigen, zu beiden Seiten mit solchen Lappen k versehen seyn. An ihrer inneren oder unteren Seite besitzen die Kolben eine flache Feder l, welche sie beständig andrückt und ihnen doch dabei einen hinreichenden Grad der Elasticität gewährt, um mit Leichtigkeit und ohne nachtheilige Reibung arbeiten zu können. Fig. 15 stellt einen der Kolben mit seiner Feder l in der Seitenansicht dar; Fig. 16 ist eine Seitenansicht mit Hinweglassung einer der Seitenplatten des Kolbens; Fig. 17 ist ein verticaler Längendurchschnitt; Fig. 18 eine Ansicht der Fig. 19 gegenüberliegenden Seite des Kolbens; Fig. 19 ein Grundriß desselben mit den Lappen an beiden Seiten und der Lieberung in der Mitte.

Fig. 20 stellt eine rotirende Dampfmaschine mit Hinweglassung der Endplatte in der Seitenansicht, und Fig. 21 im Verticaldurchschnitte dar. Die Maschine gleicht der beschriebenen rotirenden Pumpe, ausgenommen daß die Dampfwege nicht so weit sind, als die in das Innere der Maschine Fig. 11 führenden Wassercanäle; und da Dampfmaschinen öfters nach beiden Richtungen arbeiten müssen, so sind die beiden Enden des Excentricums e,e geneigt, um die Bewegung der Kolben nach beiden Richtungen zu gestatten; auch sind die Kolben in diesem Falle zu beiden Seiten mit Lappen k,k versehen. Der Dampf tritt

durch die Röhre m in die Maschine und verläßt dieselbe, nachdem er seine Wirkung gethan, durch die Röhre n. Durch Umdrehung des Hahnes o kann die Richtung der Maschine augenblicklich umgekehrt werden.

LXXXIII.

Kronenberg's Kreiselheber zum Heben großer Wassermassen auf geringe Höhen.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Schon seit längerer Zeit hatte ich mich damit beschäftigt, die Centrifugalkraft zum Heben des Wassers auf ähnliche Weise zu benutzen, wie dieses bei den Centrifugalgebläsen oder sogenannten Ventilatoren zum Erzeugen von Wind und Aussaugen von Luft geschieht; es ist mir dieses vollständig gelungen und meine Versuche haben überraschende Resultate ergeben.

Die Benutzung der Centrifugalkraft zum Heben des Wassers ist nicht etwa neu, denn schon in Gehler's physikalischem Wörterbuch Bd. II S. 83 wird eine derartige Maschine unter dem Namen „Langsdorf's Schwungmaschine" beschrieben. Diese und ähnliche Maschinen haben jedoch die Uebelstände, daß sie, ehe sie in Thätigkeit gesetzt werden können, zuvor mit Wasser gefüllt werden müssen, und wenn das Ventil durch Unreinigkeit des Wassers undicht geworden ist, so muß nach jedesmaligem Stillstande der Maschine das Füllen wiederholt werden; außerdem aber ist das Aufsaugen des herausgeschleuderten Wassers höchst umständlich.

Alle diese Uebelstände werden durch meine Maschine beseitigt, und da die Construction derselben eine höchst einfache ist, so ist sie auch ohne viele Reparatur leicht zu erhalten; ferner kann sandiges und schlammiges, überhaupt unreines Wasser, ohne Nachtheil für die Maschine gehoben werden, und insofern wird sie sich besonders zum Trockenlegen von Seen, zur Bewässerung und Entwässerung von Grundstücken, und zum Heben des Wassers bei Wasserbauten eignen.

Die Abbildungen stellen eine solche Maschine dar, wie ich dieselbe zu meinen Versuchen angewendet habe.

Fig. 1 ist ein Faß von 2½ Fuß Durchmesser und 5 Fuß Höhe, mit Füßen b und mit einem eisernen Boden c versehen. In diesem

Boden befindet sich eine Oeffnung d von 6 Zoll Durchmesser; über dieser Oeffnung dreht sich mittelst einer Welle e ein Kreisel f, dessen Scheibe 15 Zoll Durchmesser hat und aus 1/4 Zoll starkem Eisenblech gefertigt ist. Unter dieser Scheibe f befinden sich vier Flügel g von 5 Zoll Länge und 2 1/2 Zoll Höhe.

Dieser Kreisel, welcher der Deutlichkeit wegen in Fig. 2 und 3 in größerem Maaßstabe dargestellt ist, dreht sich auf einer Spitze h, welche mittelst einer Schraube so gestellt werden muß, daß sich die Flügel g dicht über dem Boden c bewegen.

Wird nun dieses Faß so tief in das zu hebende Wasser gestellt, daß die Oeffnung d sich stets unter Wasser befindet und der Kreisel mittelst der Riemenscheibe k durch Dampf-, Wasser- oder Pferdekraft rasch umgedreht (nicht unter 300 bis 400mal per Minute), so steigt das Wasser durch die Oeffnung d schnell im Gefäß auf und ergießt sich durch den Abfluß l in überraschender Menge; je schneller der Kreisel gedreht wird, desto mehr Wasser wird gehoben.

Weitere Erfahrungen werden zeigen, wie weit diese Erfindung zu benutzen und zu verbessern ist.

J. C. Kronenberg.

LXXXIV.

Das Ventilir- und Heizsystem in dem Mustergefängnisse „Pentonville." Aus einem Berichte des Hrn. Jebb, Generalinspectors der Gefängnisse.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1300.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Ventilation einer Zelle hat ohne Zweifel einen directen Einfluß auf die Gesundheit des Gefangenen und ist daher einer der wichtigsten Gegenstände beim Bau von Gefängnissen. Die Nothwendigkeit wegen Zuführung frischer Luft zu jeder Jahreszeit, zu einem künstlichen System die Zuflucht zu nehmen, wird einleuchten, wenn man erwägt, daß zur Verhütung einer Communication zwischen den Gefangenen in den benachbarten Zellen die Schließung von Fenstern und Thüren im Allgemeinen nöthig ist. Die hier in Betracht kommenden Haupterfordernisse sind demnach folgende:

1) die Entziehung einer bestimmten Quantität verdorbener Luft aus jeder Zelle;

2) die Zuführung einer gleichen Quantität frischer Luft in jede Zelle, ohne jedoch den Bewohner derselben dem nachtheiligen Einflusse eines Zuges auszusetzen;

3) die Mittel, um die frische Luft nöthigenfalls zu erwärmen, unbeschadet ihrer Qualität oder hygrometrischen Beschaffenheit;

4) Anordnungen zur Verhütung der Fortpflanzung des Schalles durch die Luftcanäle.

Die allgemeine Anordnung der Canäle und Apparate zur Erfüllung obiger Bedingungen wird aus den beigefügten Abbildungen Fig. 4 bis 10 erhellen. Der Luftheizungsapparat wird gewöhnlich in der Mitte des untersten Stockwerks angeordnet. Dieser Apparat besteht aus einem Kessel, an welchen die zur Circulation des heißen Wassers dienlichen Röhren befestigt sind. Ein in die freie Luft sich öffnender weiter Canal steht mit demselben in Verbindung. Die durch diesen Canal hergeführte frische Luft strömt über die Oberfläche des Kessels, und wendet sich dann rechts und links längs des Hauptcanals C, D, welcher sich horizontal unter dem Boden des Corridors hinzieht. Von da strömt die Luft aufwärts durch engere in dem Gemäuer des Corridors angebrachte Canäle A, B, C, welche sich in einem dicht unter der gewölbten Decke jeder Zelle der drei Stockwerke angebrachten Roste (Gitter) endigen (siehe Fig. 5, 6 und 8). Auf diese Weise kann in jede Zelle von außen ein Luftstrom geleitet werden; derselbe kann nach den Umständen erwärmt oder in seinem natürlichen Zustande gelassen werden. Dieser Canal zur Einführung frischer Luft würde indessen seinen Zweck nicht erfüllen, wenn nicht Anordnungen getroffen wären, um die schlechte Luft aus den Zellen zu entfernen. Die Anordnung der zu diesem Zwecke dienlichen Canäle und des Schachtes ist aus den Abbildungen zu entnehmen. Dicht an dem Boden jeder Zelle an der nächst der äußeren Mauer befindlichen Seite und in diagonaler Richtung derjenigen Stelle gegenüber, an welcher die frische Luft einströmt, ist nämlich ein Gitter D, E, Fig. 4 und 7, angebracht. Dieses Gitter bedeckt einen Canal im äußeren Wall, der sich an seinem oberen Ende in einen im Dache befindlichen horizontalen Canal zur Ableitung der verdorbenen Luft einmündet. Letzterer Canal steht mit einem verticalen, 20 bis 25 Fuß über den Giebel sich erhebenden Schacht, in Verbindung.

Es erhellt hieraus, daß eine Communication hergestellt ist zunächst von der äußeren Luft, durch den Heizapparat, nach der Decke jeder Zelle; ferner von dem Boden jeder Zelle aufwärts durch die Extractionscanäle

und den Ventilirschacht wieder in die freie Luft. Dieser Einrichtung zufolge sind die Totallängen eines jeden Paares der Canäle, welche dazu dienen, die verdorbene Luft aus den Zellen heraus und frische Luft hineinzuschaffen, in allen Stockwerken nahezu gleich, wodurch eine Gleichförmigkeit der Wirkung erzielt wird.

Da indessen das Princip, die frische Luft an der Decke der Zellen einzuführen und die verdorbene Luft vom Boden aus abzuziehen, Einwürfe zuläßt, und die Frage entstehen kann, ob nicht diese Ordnung eher umgekehrt werden sollte, so mag Dr. Reid's Ansicht über diesen Gegenstand, welche er in einem Briefe an den Grafen Duncannon in Beziehung auf die Einrichtungen zum Ventiliren des Hauses der Gemeinen ausspricht, hier Platz finden. „Man kann die Luft von der Decke herabsinken lassen und durch den Boden entfernen. Ich kenne keine Methode, welche so mannichfache und zahlreiche Vortheile vereinigt, als diese. Die Erfahrung hat mich überzeugt, daß es keine Methode gibt, welche mit diesem im Hause der Gemeinen angewandten Princip einen Vergleich aushielte. Nicht eine Spur von Staub belästigt die Mitglieder. Die Luft kann von jeder Temperatur zugelassen werden, weil ihr erster Impuls durch die Luft, auf welche sie fällt, gemildert wird."

Folgendes ist die Anordnung der Ventilircanäle und der bewegenden Kraft, durch welche eine regelmäßige Entfernung der verdorbenen Luft aus den Zellen und die Zuführung frischer Luft erzielt wird. Die in dem Dach befindlichen Hauptcanäle zur Entfernung der verdorbenen Luft aus den Zellen sind mit dem Fig. 4 im Durchschnitt abgebildeten verticalen Schacht verbunden. Während der Sommermonate wird an dem unteren Ende dieses Schachtes ein kleines Feuer unterhalten, welches die Temperatur der in ihm befindlichen Luftsäule über die Temperatur der äußeren Luft oder die allgemeine Temperatur der Zellen erhöht, und die Luftsäule dadurch specifisch leichter macht. Die Luft steigt nun natürlich in die Höhe, um sofort durch die verdorbene Luft der angränzenden Canäle ersetzt zu werden. Letztere beziehen die Luft direct aus den Zellen, und diesen wird der Verlust an verdorbener Luft durch frische Luft ersetzt. Die Quantität der den Zellen entzogenen verdorbenen Luft hängt hauptsächlich von der in dem Ventilirschacht unterhaltenen Temperatur ab. Unter gewöhnlichen Umständen erscheint es zur Hervorbringung des verlangten Erfolges genügend, wenn im Durchschnitt ein Temperaturunterschied von zwei bis vier Reaumur'schen Graden im Vergleich mit der äußeren Luft beobachtet wird. Die Brennmaterialconsumtion beträgt für diesen Zweck in dem Pentonville-Gefängniß etwa einen

Centner Steinkohlen per Tag für einen Flügel mit 130 Zellen. An jeder Seite des Corridors befindet sich eine Feuerstelle, wo man einen Tag um den andern abwechselnd ein Feuer anzuzünden pflegt. Die Kosten der Sommerventilirung eines Flügels belaufen sich bei dem gegenwärtigen Preise des Brennmaterials auf ungefähr 15 Pence per Tag oder $^1/_8$ Penny für jede Zelle.

Während der Wintermonate, wenn die Feuer des unten befindlichen Apparates angesteckt werden, ist die in den Ventilirschacht geleitete disponible Wärme nebst dem Rauch im Allgemeinen zur Erzielung einer wirksamen Ventilation hinreichend, und keine weitere Ausgabe für Brennmaterial nothwendig.

Die Figuren 5, 6, 7 und 8 erläutern das in dem Mustergefängnisse im Betrieb befindliche Ventilirsystem, welches in allen neueren Hauptgefängnissen mit Erfolg eingeführt wurde. Fig. 5 ist ein Grundriß des Fundaments; Fig. 6 ein anderer Grundriß; Fig. 7 ein Grundriß des Daches; Fig. 8 ein Längendurchschnitt eines Theils des Corridors.

P die Kammer des Apparates;
A die ins Freie mündenden Canäle zur Herbeileitung frischer Luft;
C, D Canäle für frische Luft;
A^1, B, C kleine Canäle für frische Luft;
C^1, C^1 Zellen;
F, F Canäle für die verdorbene Luft;
M, F Hauptcanäle für verdorbene Luft;
S, S Rauchcanäle;
F, S Schacht für die verdorbene Luft;
R Corridor;
L, L Kohlenplätze.

Fig. 9 stellt einen Regulator dar, mit dessen Hülfe der Gefangene im Stande ist warme Luft aus den Hauptcanälen, oder kalte Luft aus dem Corridor zuzulassen. C^1 ist der Corridor; C die Zelle.

Fig. 10 zeigt die Anordnung, um kalte Luft von außen in eine Zelle zu leiten, ferner die Einrichtung zur Verstärkung der Ventilation während des Sommers. F ist der Fußboden; C der Corridor; C, L die Zelle; A der Canal zur Herbeileitung der frischen oder warmen Luft; H die Decke; I der Canal zur Entfernung der verdorbenen Luft; B Canal zur Herbeileitung der äußeren Luft; G Gitter mit hölzernem Schieber für den Sommergebrauch; G^2 ein zweites Gitter für gleichen Zweck.

Fig. 4 ſtellt das Gefängniß im ſenkrechten Durchſchnitte dar. A iſt die Kammer für den Heizapparat; A^1 Canal für die kalte Luft; B der Corridor; C^1 die Zellen; F, F Canäle für die verdorbene Luft; M, F Hauptcanal zum Abführen der verdorbenen Luft; S Schornſtein; F, S Zugſchacht für die verdorbene Luft; T Feuerſtelle für die Sommerventilation.

LXXXV.

Maſchinerie zum Zerſchneiden und Reinigen der rohen Guttapercha; patentirt für Anthon Lorencier in London, am 10 Julius 1848.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1849, S. 26

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Der Erfinder ſchneidet die Gutta-percha mittelſt einer Maſchinerie in ſehr dünne Späne; dieſe werden dann getrocknet und kommen hierauf in eine andere Maſchinerie, worin ſie in verſchiedenen Richtungen gebogen und in kleinere Stücke verwandelt werden. Auf dieſe Art kann man die Gutta-percha ohne Anwendung von Wärme oder Waſſer, alſo mit geringen Koſten, von ihren Unreinigkeiten befreien.

Fig. 22 zeigt den Apparat um die Gutta-percha in dünne Späne zu ſchneiden. a, a ſind gebogene Stahlklingen, an zwei Scheiben b, b angebracht, welche auf der Achſe c befeſtigt ſind. Die Achſe c dreht ſich in Lagern am Geſtell d und wird durch irgend einen Motor in Rotation geſetzt; den Block Gutta-percha e bringt man in den Trog f unter den adjuſtirbaren Stücken g, g und bewegt ihn mittelſt der Schraube h allmählich zum rotirenden Schneideapparat hinauf; wenn faſt der ganze Block in dünne Späne zerſchnitten iſt, kittet man das rückſtändige Stück an ein Ende des nächſten Blocks, welcher zerſchnitten werden ſoll. Anſtatt des in dieſer Figur abgebildeten Schneideapparats kann man auch verſchiedene andere anwenden. Der in Fig. 23 abgebildete Apparat beſteht aus einer Reihe kleiner Schneidinſtrumente i, i, welche ſpiralförmig um einen Cylinder j befeſtigt ſind. Fig. 24 zeigt einen Schneidapparat welcher aus einer Platte k beſteht, die rechtwinkelig an das Ende einer Welle befeſtigt wird, und mit Vertiefungen verſehen iſt, um eine Reihe von Schneidinſtrumenten aufnehmen zu können, welche mittelſt Metallſtücken m darin fixirt werden; die Schneidinſtrumente l haben im

Querschnitt die Form eines Hakens, dessen Spitze der schneidende Rand ist. Fig. 25 zeigt eine andere Form des Schneidinstruments, welches auf dem Ende einer Welle befestigt wird; den Block Gutta-percha bringt man parallel zur Welle an.

Nachdem die von der Gutta-percha erhaltenen Späne getrocknet worden sind, kommen sie in die Maschine welche Fig. 26 im senkrechten Durchschnitt zeigt. Sie besteht aus einem Cylinder n, in dessen Innerem drei doppelte Reihen von Speichen in gleichen Entfernungen von einander befestigt sind; am unteren Theil des Cylinders ist ein Gitter oder Sieb p, und an seinem oberen Theil ein Rumpf q; der Cylinder n enthält einen andern Cylinder r, welcher mit vier doppelten Reihen von Speichen s versehen ist. Man läßt den Cylinder r rotiren und nachdem die Gutta-percha-Späne durch den Rumpf eingetragen sind, unterliegen sie der Wirkung der Speichen, wodurch Schmutz und Unreinigkeiten aus ihnen abgesondert werden, welche durch das Gitter p fallen.

Nachdem die Gutta-percha hinreichend gereinigt ist, nimmt man sie aus dem Cylinder n, indem man das (mit Scharnier versehene) Gitter öffnet und schafft sie in eine andere Maschine, welche Fig. 27 im Grundriß zeigt. Dieselbe besteht aus einem Gefäß t, welches in ein Dampfgehäuse eingeschlossen ist; im Innern dieses Gefäßes sind drei Reihen von zugespitzten Stangen u, u in gleichen Entfernungen von einander befestigt; und im Centrum des Gefäßes ist eine verticale Welle v mit vier Reihen zugespitzter Stangen w, welche von derselben vorstehen und beim Rotiren der Welle die Gutta-percha zerreißen: dabei werden alle schwammigen Theile, welche Luft oder Feuchtigkeit enthalten, aufgebrochen; während dieser Operation setzt man auch die verschiedenen trockenen Materialien zu, welche man mit der Gutta-percha zu vereinigen wünscht.

Fig. 28 zeigt eine sogenannte Schweißmaschine im senkrechten Durchschnitt; sie besteht aus einem Gefäß x, welches in ein Dampfgehäuse y eingeschlossen ist und zwei Walzen z, z enthält, die mit abwechselnden Vorsprüngen und Vertiefungen versehen sind; diese Walzen quetschen und strecken bei ihrer Umdrehung die Gutta-percha, wodurch die innigste Vereinigung aller ihrer Theile bewirkt und daher ihre Stärke und Elasticität sehr erhöht wird.

Die Materialien welche der Patentträger der Gutta-percha einverleibt, um sie dann zu verschiedenen Artikeln, insbesondere Sohlen und Treibriemen zu verarbeiten, sind gebrannter Thon, Quarz, Stein-

zeug und Porzellan (von zerbrochenen Gegenständen daraus), Marmor ꝛc. alle in feingepulvertem Zustande; insbesondere aber auch Zinkoxyd, Kupferoxyd, gelöschter Kalk und kleesaurer Kalk.

Um der Gutta-percha eines oder mehrere dieser Materialien einzuverleiben, kann man auch folgendermaßen verfahren: man legt die Gutta-percha auf eine heiße Platte und walzt sie zu einem Blatt, siebt dann die Materialien auf das Blatt, faltet es und walzt es wieder und wiederholt das Falten, Walzen und Aufsieben der Materialien, bis die gewünschte Composition erzielt ist.

LXXXVI.

Galvanische Batterie und Apparat zur Beleuchtung mittelst des elektrischen Lichts, von Alexandre Le Molt; patentirt in England am 20 Julius 1848.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1849, S. 31.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Galvanische Batterie.

Der Patentträger verwendet zur Batterie die Kohks von der Bereitung des Steinkohlengases, welche er in rechteckige Platten oder Blöcke schneidet In Fig. 29 ist eine solche Kohlenplatte a mit einem Cylinder von amalgamirtem Zink b mittelst eines Metallstreifens c verbunden; letzterer wird am einen Ende an den Cylinder b gelöthet oder genietet, mit seinem anderen Ende aber an das oberste Ende der Kohlenplatte: das obere Ende der Kohlenplatte wurde auf galvanoplastischem Wege mit Kupfer überzogen. Der Cylinder von amalgamirtem Zink wird auf seiner Außenseite mit einem Firniß überzogen, damit die angewandte Flüssigkeit auf dieselbe nicht wirken kann; da diese Seite für sich als Element der Batterie durchaus keinen Einfluß hat, so würde man sie zwecklos der zerstörenden Wirkung der Säure aussetzen. Am geeignetsten ist Copalfirniß, welchen man durch Anreiben mit feingepulvertem Kohks-Körper ertheilt. Auch den verbindenden Metallstreifen und das verkupferte Ende der Kohlenplatte überzieht man mit dem Firniß. Eine vollständige Batterie ist in Fig. 30 abgebildet; d d sind zwei cylindrische Gefäße von Steinzeug, deren jedes ein Gefäß von porösem Irdenzeug e enthält; letzteres

nimmt die Kohlenplatte a auf und iſt mit einem Cylinder von amalgamirtem Zink b umgeben; in die Gefäße e gißt man Salpeterſäure und in die Gefäße d verdünnte Schwefelſäure (1 Th. concentrirte Säure auf 7 Th. Waſſer).

Wenn der Apparat transportabel ſeyn ſoll, verſieht man die Gefäße d oben mit einer Flanſche oder einem Rand, wie Fig. 24 und 25 zeigen, um von der Flüſſigkeit nicht beſpritzt zu werden.

Apparat zur galvaniſchen Beleuchtung.

Fig. 26 iſt ein Aufriß dieſes Apparates. a, a ſind zwei Elektroden von Kohks (aus Gasretorten), welche man in Form von Scheiben ſchneidet und dann reinigt, indem man ſie zuerſt 12 Stunden lang in eine Miſchung von Salpeterſäure und Salzſäure taucht, und hernach eben ſo lang in eine Auflöſung von Flußſäure. Dieſen Scheiben wird durch den abgebildeten Mechanismus eine langſame Bewegung mitgetheilt; als Motor dient ein Uhrwerk, von welchem nur die Achſe b in der Zeichnung erſichtlich iſt. Die zwei Scheiben drehen ſich mittelſt Zapfen auf den oberen Enden der Arme c, c; dieſe Arme ſind mit ihren unteren Enden an der Achſe d ſo angebracht, daß ſie ſich daran frei bewegen können; die oberen Enden der Arme werden durch eine Feder e beſtändig gegen einander gezogen; daß ſie einander aber nicht zu nahe kommen, verhindern die Stücke f, f, welche gegen die Peripherie des Excentricums g drücken. Um die zwei Scheiben in Rotation zu ſetzen, dienen zwei endloſe Ketten, welche um die Rollen h, h an den Scheibenzapfen gehen und um eine Rolle i, die an dem Zahnrad k befeſtigt iſt, das in ein Zahnrad j auf der Achſe b eingreift. Das Excentricum g erhält ſeine rotirende Bewegung mittelſt des Räderwerks j, k, l, m, n; nach jeder vollſtändigen Umdrehung der Scheiben bietet nämlich das Excentricum g jedem der Stücke f, f einen tieferen Einſchnitt dar und bewirkt ſo, daß ſich die Arme einander mehr nähern, um die Abnutzung der zwei Elektroden (Scheiben) zu compenſiren. o, p ſind die mit der Batterie verbundenen Drähte.

Die zwei Scheiben können übrigens auch in Ebenen rotiren, welche rechtwinkelig zu einander ſind, wie Fig. 27 zeigt.

LXXXVII.

Ueber die Wirkungen der natürlichen Elektricität auf elektromagnetische Telegraphen; von Prof. A. Baumgartner in Wien.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1849 Nr. 1.

Es ist längst bekannt, daß sich nicht bloß zur Zeit, wo sich ein Gewitter ausbildet, oder zum Ausbruch kommt, Elektricität in der Luft befindet, sondern daß dieses sogar bei ganz heiterem Himmel der Fall ist; doch kannte man diese bisher nur im Zustande des Gleichgewichts als elektrische Spannung. Strömungen in der Luft oder von der Luft zur Erde und umgekehrt wurden bisher, mit Ausnahme jener zerstörenden Ausbrüche die man Blitzschläge nennt, und anderer durch Blitzableiter vermittelten, auch nur zur Zeit eines Gewitters bemerkbaren, nicht wahrgenommen. Von solchen kann man sich aber bei telegraphischen Wirkungen überzeugen, wenn man statt der gewöhnlichen, zum Telegraphiren bestimmten, und aus guten Gründen nicht sehr empfindlichen Indicatoren andere besonders empfindliche Multiplicatoren in die Leitung einschaltet, und die beiden Enden der Leitung in die Erde versenkt. Ich wurde sie zum erstenmal gewahr, als ich zum Behufe einer anderen Forschung einen sehr empfindlichen Differential-Multiplicator in die Leitung einschaltete, welche von Wien bis Prag reicht, und eine Länge von nahe 61 Meilen hat. Dieses geschah im Monat März, zu einer Zeit wo die Luftwärme noch gering war, sich noch keine Neigung zur Gewitterbildung gezeigt hatte, und man nicht annehmen konnte, die bemerkte Elektricität bestehe aus Ueberbleibseln eines vorausgegangenen Gewitters. Um sie näher zu studiren, wurde auf der südlichen Telegraphenlinie, die 40 Meilen lang ist, ein Multiplicator nach Nobili's Einrichtung in die Kette gebracht, und von Seite der zum Telegraphiren bestellten Organe fleißig und regelmäßig beobachtet. Die Beobachtungen auf der nördlichen Linie mittelst des besonders empfindlichen Multiplicators zeigten, daß die Magnetnadel fast immer in Schwankungen begriffen war, und daß nur kurze Pausen der Ruhe vorkamen; die Schwankungen erschienen von verschiedener Größe, und es folgten stärkere auf schwächere in ungleichen Zeitabschnitten, so daß man hätte glauben können, es würden diese Bewegungen durch unregelmäßige Luftströme hervorgebracht, wenn man nicht die Ueberzeu-

gung gehabt hätte, daß die Nadel gegen Luftstöße vollkommen geschützt war. Die auf der südlichen Linie dauernd, jedoch mit weniger empfindlichen Instrumenten angestellten Beobachtungen ließen schon Einiges über die Richtung und Dauer der Ströme entnehmen, von welchen diese Schwankungen herrührten. Es ergaben sich da nämlich nachstehende Wahrnehmungen:

1. Nur äußerst selten spielt die Nadel auf den Punkt ein, welcher durch die Torsion des Aufhängungsfadens und ihren nicht vollkommen astatischen Zustand bestimmt wird, sondern fast immer weicht sie von diesem stets mehr oder weniger ab, zum Beweise, daß sie von einem elektrischen Strome afficirt wird.

2. Die beobachteten Abänderungen sind von zweifacher Art, größere, die selbst 50^0 erreichen, und kleinere von $^1/_2{}^0$ — 8^0. Erstere treten seltener ein, und wechseln an Richtung und Stärke so, daß sich daran kein Gesetz wahrnehmen läßt, während letztere an ein einfaches Gesetz gebunden zu seyn scheinen. So weit die Beobachtungen in Wien und Gratz bis jetzt reichen, scheint angedeutet zu seyn, daß der elektrische Strom bei Tage von Wien und Gratz nach dem höher gelegenen Semmering hinziehe, während bei Nachtzeit seine Richtung umgekehrt ist. Der Wechsel der Stromrichtung scheint nach Sonnenaufgang- und Untergang einzutreten.

3. Bei trockener Luft und heiterem Himmel wird der regelmäßige Strom durch andere unregelmäßige weniger gestört, als bei kühlerer Zeit und bei regnerischem Wetter.

4. Der bemerkte elektrische Strom ist in der Regel stärker, wenn die Leitung in einer geringeren Entfernung vom Beobachtungsorte geschlossen wird, als wenn dieser Schluß in einer großen Entfernung erfolgt, ja oft ist der Strom in der langen Kette dem in der kurzen gar entgegengesetzt. Da wo ein Unterschied in der Stromstärke stattfindet, ist derselbe weit größer, als daß er von dem im längeren Leiter größeren Leitungswiderstande hergeleitet werden könnte.

Bei bewölktem Himmel, besonders beim Beginn eines Strichregens oder gar, wenn ein Gewitter am Himmel steht, zeigen sich oft elektrische Ströme im telegraphischen Leitungsdrahte, die stark genug sind um die keineswegs besonders empfindlichen telegraphischen Indicatoren zu afficiren. Mehrmal fängt die Magnetnadel zu spielen an, und man glaubt eine Aufforderung von irgend einer auswärtigen Station her zur Bereitschaft für eine bevorstehende Correspondenz erwarten zu müssen; allein die Zeichen haben keine Bedeutung, wechseln unregelmäßig und

erfolgen meistens nur nach einer Richtung hin, und nicht selten stellt sich die Nadel eine gute Weile hindurch in die Lage der größten Abweichung. Durch solche Einwirkungen wird oft der Magnetismus der Nadel zerstört und deren Polarität umgekehrt, so daß man sie auswechseln und neu magnetisiren muß, um sie wieder diensttauglich zu machen. Auf der südlichen Linie, wo die elektrischen Erscheinungen überhaupt eine viel größere Rolle spielen als auf der nördlichen, wurde sehr oft zur Zeit, als noch der Nachtdienst nicht eingeführt war, und man die Indicatorkästen allenthalben über Nacht gesperrt hatte, am Morgen der Magnetismus der Nadeln völlig zerstört gefunden, und doch war nicht daran zu denken, daß dieses durch absichtlich erzeugte künstliche Ströme bewirkt worden sey.

Schon beim Einziehen der Leitungsdrähte auf der nördlichen Linie klagten die Arbeiter häufig über einen Krampf, den sie beim Anfassen der Drähte zu fühlen vorgaben; in der höher gelegenen Steiermark kam man aber bald zu der Ueberzeugung, daß dieser Krampf von elektrischen Entladungen herrühre, sie unterblieben auch als man die Drähte nicht mehr mit bloßen Händen anfaßte. Einer der Arbeiter, Namens Hell, erhielt bei Kranichfeld in Steiermark einen so starken Schlag, daß er zusammensank und den rechten Arm nicht bewegen konnte. Der Unterinspector Schnirch, der diesen Erscheinungen eine besondere Aufmerksamkeit widmete und die Beobachtungen auf der südlichen Linie leitete, erzählte, daß er öfter beim Auslösen der Drähte, das man wegen eines sich nähernden Gewitters für nöthig hielt, mehr oder weniger heftige Stöße empfunden habe. Namentlich berichtete er mir, daß er einmal, als er einen Indicator an den Apparatkasten anschrauben wollte und zufällig die beiden Leitungsdrähte berührte, einen Schlag in den Händen empfunden habe, der bis in die Armgelenke reichte.

Es ist leicht einzusehen, daß die Wirkungen der Elektricität auf Telegraphen am stärksten ausfallen müssen, wenn ein Gewitter am Himmel steht, oder im Ausbruche begriffen ist. Diese Wirkungen sind in der That oft von solcher Stärke, daß sie zerstörend auf einzelne Theile der Apparate wirken und dem Personale gefährlich werden. Man mußte darum gleich anfangs darauf bedacht seyn, diese Wirkungen dadurch unschädlich zu machen, daß man den Strom der natürlichen Elektricität längs der Leitungsträger in die Erde abzuleiten suchte. Zu diesem Ende wurde längs bestimmten Tragsäulen ein Draht befestiget, der mit seinem unteren Ende in die Erde reichte, mit dem oberen aber dem telegraphischen Leitungsdrahte an der Stelle gegenüberstand, wo

dieser den Isolator verlassen hatte, und darum keiner Schwankung unterlag, so daß der Abstand beider nur $^1/_2$—1 Linie betrug.

Was nun die Wirkung von Gewitterwolken auf die telegraphischen Indicatoren anbelangt, so kann man Nachstehendes als durch die Erfahrung bestätiget ansehen: Ziehen Gewitterwolken, wenn auch in bedeutender Entfernung, längs der Telegraphenlinie hin, so wird der Zeiger des Indicators bleibend abgelenkt. Die Richtung dieser Ablenkung ist verschieden, nach Maßgabe des elektrischen Charakters der Wolke und der Richtung, welche ihre Bewegung in Bezug auf den Leiter befolgt. Nähert sich die Wolke der Telegraphenstation, so dauert die Ablenkung des Zeigers so lange, als diese Annäherung besteht; sobald aber die Wolke anfängt sich wieder zu entfernen, geht auch die Ablenkung in die entgegengesetzte über. Erfolgt in der Nähe der Station eine Entladung, so wird mit jedem Schlage auch der Zeiger mit Heftigkeit abgelenkt, und oft auch der Magnetismus der Nadel zerstört.

Schlägt der Blitz in den telegraphischen Leitungsdraht, so läuft der elektrische Strom im Drahte oft auf eine sehr bedeutende Entfernung fort, oder er verpflanzt sich längs der hölzernen Stützen in die Erde. In letzterem Falle werden die Stützen meistens beschädiget. So z. B. pflanzte sich die Wirkung eines am 17 August v. J. in Olmütz losgebrochenen Gewitters bis nach Triebitz, d. h. 10 Meilen weit, fort, und ein im letzteren Orte mit der Drahtspannung beschäftigter Arbeiter erhielt beim Anfassen des Drahtes einen so starken Schlag, daß er einige Schritte zurücktaumelte, und an den Fingern, mit welchen er den Draht gefaßt hatte, empfand er einen Schmerz, als hätte er einen sehr heißen Körper berührt. Zu dieser Zeit war in Triebitz der Himmel ganz heiter. Am 25 desselben Monats kam bei Olmütz um 5 Uhr Nachmittags ein heftiges Gewitter zum Ausbruch, und zerschmetterte auf der Strecke gegen Brodek hin eine Tragsäule. Ein Theil des elektrischen Stromes fuhr an dieser Säule zur Erde, ein anderer ging in der Richtung gegen die Prager Bahn im Drahte fort, und in die dahin führende Luftleitung über. Da diese aber damals noch nicht vollendet, und der Draht in einer Wagenremise unter einer blechernen Rinne endete, so ist die Elektricität wahrscheinlich auf diese Rinne übergesprungen, denn der Draht war daselbst so abgeschmolzen, daß er am Ende eine kleine Kugel bildete. Um Mitternacht vom 18 zum 19 Junius v. J. entlud sich ein schweres Gewitter zwischen Brünn und Raigern, zerschmetterte zwei Tragsäulen ganz, und beschädigte neun andere mehr oder weniger. Am 9 Jul. desselben Jahres schlug der Blitz zwischen Kindberg und Krieglach in Steiermark in den Telegraphen-

draht und zerschmetterte drei hölzerne Tragsäulen, ohne jedoch den Leitungsdraht zu beschädigen. Am 19 Julius um 2 Uhr Nachmittags traf der Blitz die Telegraphenleitung in der Nähe von Kindberg auf der südlichen Staatsbahn und richtete an den Tragsäulen eine große Verwüstung an. Drei dieser Säulen mußten alsogleich ausgewechselt werden, zwölf andere aber waren wohl noch diensttauglich, hatten aber starke Beschädigungen erhalten. Die in der Nähe der Bahn beschäftigten Arbeiter wurden zwar betäubt, aber nicht beschädiget. Zwei Beamte, welche unter dem Vordache des Aufnahmegebäudes zu Kindberg standen, bemerkten an einer der Säulen, die zerschmettert wurde und die volle fünf Kl. von ihnen entfernt stand, an dem Ableiter einen Feuerbüschel und vernahmen einen Schall, als würde ein Zündhütchen abgebrannt. Am Telegraphendrahte wurde nirgends eine Beschädigung wahrgenommen, aber die Spitzen der Ableiter waren überall abgeschmolzen. An demselben Tage erfolgte um 7 Uhr Abends eine zweite elektrische Entladung, etwa 800 Kl. unterhalb Bruck an der Mur, durch welche wieder drei Tragsäulen ganz zersplittert und 17 andere mehr oder weniger beschädiget wurden. Der Ableiter einer Säule, die aber selbst unbeschädigt blieb, war an der Spitze dermaßen abgeschmolzen, daß das Porzellan des Isolators einen schillernden Kupferüberzug erhielt. Auch der Ableiter einer nahe drei Meilen weit entfernten, bei Marein, und der einer anderen bei Mirniz stehenden Säule war abgeschmolzen und ins Porzellan eingebrannt, so daß es keinem Zweifel unterliegt, der Strom habe im Leitungsdraht einen so großen Weg zurückgelegt. An demselben Tage fand man auch den Indicator in der Station Mürzzuschlag dienstuntauglich, und als man ihn näher untersuchte und den Draht des Multiplicators abwickelte, fand man ihn abgeschmolzen. Wahrscheinlich hat sich an diesem Tage auch ein Blitzschlag in der Nähe dieser Station ergeben. Im April dieses Jahres fand man alle an den Trägern des Telegraphendrahtes über den Semmering angebrachten Ableiter mit dem Ende an dem Isolator ausgeschmolzen. Am 12 April bemerkte man an der Drahtklemme des südlichen Telegraphen in Wien eine zwei Zoll lange Flamme, die mit Schnalzen übersprang. Dabei blieb der Zeiger der Magnetnadel eine halbe Stunde lang an der Glocke hängen.

Ich kann die Relation über die Wirkungen der Blitzschläge auf Telegraphen nicht verlassen, ohne über die dabei beschädigten hölzernen Träger etwas Näheres zu sagen. Mehrere dieser Säulen wurden so zersplittert, daß sie völlig in Fasern aufgelöst erschienen, bei anderen trennten sich nur einzelne Späne vom Stamme. Alle diese Späne,

die noch am Hauptkörper befestiget blieben, hafteten mit dem unteren Ende an demselben, und bildeten mit demselben einen Winkel, dessen Scheitel nach abwärts gekehrt war, als wären sie durch ein von oben nach unten wirkendes Stemmeisen abgestemmt worden. Wo eine Zersplitterung stattfand, da zeigte sie sich aus leicht begreiflichen, in der Natur der Verbindung der Holzfasern liegenden Gründen am betreffenden Ende der Säule stärker, als gegen die Mitte zu. Bei einigen Säulen, namentlich bei denjenigen welche durch die ebenerwähnte, zwischen Brünn und Raigern erfolgte Entladung zerstört wurden, fand man die Blechdächer abgerissen und die Isolatoren geschwärzt. Hr. Caffelmann erzählt (polytechn. Journal Bd. CVIII S. 127), daß durch einen auf der Telegraphenlinie der Taunusbahn gefahrenen Blitz mehrere Tragsäulen zersplittert, andere durch Aussplittern beschädiget wurden und daß die ausgesplitterten Stellen immer in einer in mehrfachen Windungen um die Säule gehenden Spirallinie liefen. Dieselbe Erscheinung ist auch in den auf der südlichen Linie beschädigten Säulen bemerkt worden. Es bestehen aber diese Säulen aus Lärchenholz, das beim Austrocknen eine starke Neigung zeigt, sich in schraubenförmigen Windungen zu drehen. In der Richtung, nach welcher diese Drehung beim Trocknen erfolgt, lief auch die ausgesplitterte Spirale herum, so daß diese Erscheinung in der mechanischen Anordnung und Verbindung der Holzfasern den Grund zu haben scheint und mit der Natur der Elektricität nichts zu thun hat. Ich habe mehrere der ausgesplitterten Säulen genau zeichnen lassen.

Ein anderer Umstand von Belang ist, daß in keinem Falle, wo mehrere Säulen durch eine Entladung beschädiget oder zerstört worden, dieses nur unmittelbar aufeinanderfolgende sind, sondern daß sich zwischen den beschädigten immer einige unbeschädigte befinden. Bei dem zwischen Brünn und Raigern eingetretenen Blitzschlage wurde dieß zuerst wahrgenommen, und man wird dadurch angeregt, auf diesen Umstand näher zu achten. Bei einem am 9 Julius 1847 zwischen Kindberg und Krieglach erfolgten Blitzschlage, der drei Säulen zerschmetterte, standen eine derselben diesseits, die zwei anderen jenseits der Wartburgerbrücke; die auf der Brücke selbst stehenden Säulen aber blieben unversehrt. Die Entladung, welche am 19 Julius bei Kindberg erfolgte, zerschmetterte die Säulen Nro. 101, 106, 109 und beschädigte mehr oder weniger die Säulen Nro. 100, 103, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 115, 118, die dazwischen befindlichen Nro. 102, 106, 109, 114, 116, 117 blieben aber ganz unversehrt. Die an demselben Tage bei Bruck eingetretene Entladung zerstörte die Säulen Nro. 174,

175 und 176 ganz, die Säulen 172, 173, sowie 177 und 178 aber nur zum Theil, an der Säule Nro. 209 ward noch der Ableiter weggeschmolzen, wie schon früher erwähnt worden ist. Nach der zwischen Brünn und Raigern stattgehabten elektrischen Entladung waren 11 Säulen theils beschädigt, theils zerstört, zwischen diesen blieben aber mehrere ganz unversehrt.

Nun sey es mir noch erlaubt, einige Bemerkungen zu machen über das was sich bezüglich des elektrischen Zustandes der Luft und der Erde aus dem Vorhergehenden mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit folgern läßt.

Der Umstand, daß bei Tage ein beständiger elektrischer Strom von der Erde in die Luft nach der höher gelegenen Gegend zu stattfindet, deutet darauf hin, daß die Erde selbst in sich die Quelle einer elektrischen Erregung habe, wie dieses schon früher von mehreren Gelehrten vermuthet, von einigen sogar durch factische Nachweisung, jedoch nur local, dargethan worden ist. Dieser Strom verbindet sich häufig mit anderen durch Induction der Luftelektricität hervorgebrachten, und daher mag es kommen, daß man in einer langen Kette so oft einen schwächeren, ja sogar einen solchen von entgegengesetzter Richtung wahrnimmt, als in einer nicht weit vom Beobachtungsorte geschlossenen. Wenn demnach ein Blitzstrahl von einer Wolke zur Erde herabfährt, so wird dieses nicht immer durch den Umstand veranlaßt, daß die betreffende Stelle durch Induction von Seite der Luftelektricität eine Spannung erhalten hat, sondern es ist vielleicht noch öfter das Daseyn einer selbstständigen elektrischen Erregung Schuld, und es befindet sich die Stelle, wo der Schlag erfolgt, in einem Zustande, wie eine geladene Leidnerflasche, deren eine Belegung die Erde, die andere die elektrische Luftschichte vorstellt, während sich zwischen beiden eine gleichsam indifferente Luftschicht befindet, welche die Stelle der Glaswand der Flasche vertritt. Weiter fortgesetzte Beobachtungen an Telegraphen werden hierüber hoffentlich mehr Licht verbreiten.

LXXXVIII.

Verfahren Leuchtgas aus Harz zu bereiten und die Nebenproducte zu verwenden, welches sich J. C. Robertson in London am 6 Julius 1848 in Folge einer Mittheilung patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1849, S. 37.

Der Patentträger vermischt das Fichtenharz mit Potasche und Kalk nebst Sägespänen (in welchem Verhältniß ist nicht angegeben) und bringt das Gemenge in cylindrische gußeiserne Gehäuse, welche an einem Ende bleibend verschlossen, am anderen Ende aber mit Kappen oder Deckeln versehen sind, die man so lose anpaßt, daß sie durch einen schwachen innern Druck leicht weggetrieben werden. Diese Gehäuse werden in eine gewöhnliche Gasretorte gesteckt und in solchen Entfernungen von einander angeordnet, daß ihre Kappen oder Deckel durch den Druck des Gases weggetrieben werden können. Die gasförmigen Producte ziehen aus der ersten Retorte durch ein Rohr in eine zweite Retorte, welche mit Kohks- oder Ziegelstücken gefüllt ist und vor dem Einlassen der gasförmigen Producte zum Kirschrothglühen erhitzt wurde. Wenn man bloß ein sehr reines Leuchtgas (keine Nebenproducte) zu erhalten beabsichtigt, leitet man das Gas noch durch eine dritte und vierte Retorte von derselben Art wie die zweite. Wünscht man hingegen das Oel oder die ölartigen Materien zu sammeln, welche in den aus der ersten Retorte abdestillirenden Producten enthalten sind, so leitet man letztere durch ein geschlossenes Faß, das fast ganz mit Wasser gefüllt ist, und aus welchem ein Rohr in eine hydraulische Vorlage aufsteigt: das Wasser im Faß hält die ölartigen Materien wenigstens größten Theils zurück, während das Gas in die hydraulische Vorlage und aus dieser in den mit Wasser beschickten Waschapparat, dann in den Kalkreiniger abzieht, von welchem es in den Gasometer gelangt.

Die gewonnenen ölartigen Materien lassen sich entweder zur Bereitung von Maschinenschmiere verwenden oder zu Spiritus rectificiren.

Um Maschinenschmiere daraus zu bereiten, vermischt man dieselben mit zerfallenem Kalk oder Kalkmilch und dann mit gepulvertem Zink (oder einer Zinklegirung); auf 100 Gewichtstheile Oel 5 Theile Zink.

Um aus dem Oel Spiritus (zum Brennen in Lampen oder als Firniß anwendbar) zu erhalten, wird es destillirt oder rectificirt. Bei der ersten Destillation des Oels darf man die Temperatur nur so hoch steigern, daß sie hinreicht dem gelblich gefärbten Oel eine bräunliche oder braungelbe Farbe zu ertheilen. Der dabei übergehende Spiritus wird dann zweimal oder öfter mit einem Zusatz von gebranntem Kalk rectificirt, bis er hinreichend weiß geworden ist; auf jedes Pfund Spiritus nimmt man $1\frac{1}{2}$ Loth Kalk.

LXXXIX.

Verbesserungen im Raffiniren des Rohzuckers, worauf sich Arnold Steinkamp in London am 18. Julius 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1849, S. 35.

Zum Filtriren der geklärten Rohzuckerauflösung benutzt der Erfinder rohe Baumwolle, welche zuerst von ihrem firnißähnlichen Ueberzug befreit werden muß, indem man heißes Wasser auf sie gießt, sie wendet, um sie durch und durch zu netzen und dann etwa 12 Stunden lang in Wasser liegen läßt, worauf sie im Filter angewandt werden kann. Letzteres ist ein Gefäß, welches oben weiter als unten und am Boden mit einem Hahn zum Abziehen der Flüssigkeit versehen ist; über dem Hahn ist ein hölzerner Rahmen angebracht, über welchen dünne Holzstreifen befestigt sind, auf die man ein grobes Tuch spannt. Zum Filtriren von 100 Pfund Rohzucker sind 2 bis $2\frac{1}{2}$ Pfund rohe Baumwolle erforderlich, welche aus dem Wasser genommen und von Hand ausgedrückt, 6 bis 7 Pfund wiegen. Nachdem die Baumwolle in das Filter gelegt ist, gießt man so viel Wasser hinein, daß sich die Baumwolle in demselben zart und gleichförmig vertheilen läßt; wenn man dann das Wasser durch den Hahn abzieht, senkt sich die Baumwolle in die gehörige Lage. Auf die Baumwolle wird ein grobes Tuch gelegt und auf dieses ein mit dünnen Holzstreifen überspannter Rahmen von solcher Größe, daß man ihn auf die Baumwolle hinabdrücken kann.

1000 Pfd. des zu raffinirenden Rohzuckers versetzt der Patentträger mit 500 bis 600 Pfd. Wasser, 1 bis 2 Pfd. gepulverter Kreide und $\frac{1}{2}$ Pfd. Stärke; letztere ist nicht absolut nöthig, scheint aber eine

vortheilhafte Wirkung zu äußern. Die Flüssigkeit wird dann zum Sieden erhitzt und 8 bis 10 Minuten im Kochen erhalten; während dieser Zeit wird sie gut umgerührt und auch abgeschäumt; dann läßt man die Flüssigkeit durch ein Sieb in das Filter laufen. Beim Eingießen der Flüssigkeit oder des Syrups wird das Wasser aus der Baumwolle getrieben und lauft durch den Hahn ab; dieses Wasser hebt man auf, um es nach Beendigung des Filtrirens auf die Baumwolle zu gießen. Sollte der Syrup zu schnell ablaufen, so drückt man die Baumwolle schwach nieder. Nachdem der Syrup durch das Filter gegangen ist, kann man ihn zum Krystallisationspunkt einkochen. — Wenn man Wasser in das Filter gießt, wird aller Zucker ausgezogen, während die Unreinigkeiten in der Baumwolle zurückbleiben; um die Unreinigkeiten zu beseitigen, nimmt man die Baumwolle aus dem Filter und wascht sie mit Wasser aus.

Als Filtrirmaterial kann man statt der Baumwolle auch andere vegetabilische Fasern anwenden, wenn man sie in Stücke von $^1/_8$ bis $^1/_4$ Zoll Länge zerschneidet.

XC.

Ueber die Anwendung der Bananenblätter zur Papierfabrication; Bericht über eine Abhandlung des Hrn. Roques, von den HHrn. Pouillet, Boussingault und Payen.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1849, Nr. 7.

Seit mehreren Jahren schon beschäftigt sich Hr. Roques mit einem für die Landwirthschaft der französischen Colonien, wie für die Papierfabrication gleich wichtigen Gegenstand — nämlich die bei dem raschen Wachsthum des Bananenbaums sich entwickelnden spinnbaren Fasern zur Papierfabrication zu benutzen. Es leuchtet ein, daß durch die bisher vernachlässigte Anwendung dieser Faser die in manchen tropischen Gegenden mit der Cultur dieses Baums wegen der nahrhaften Substanz seiner Früchte schon verbundenen Vortheile noch sehr erhöht würden.

Die Cultur des Bananenbaums (Pisang, Paradiesfeigenbaum) ist höchst einfach. Auf einer Hektare können 2000 Stöcke gepflanzt werden, welche in einem guten Boden jährlich im Durchschnitt 6000 Stämme geben, wovon jeder 20—30 Kilogr. Bananen trägt. Diese Ernte wieder-

holt sich im Laufe eines Fruchtjahrs drei- bis viermal, so daß im Ganzen über 200,000 Kil. dieser Früchte erhalten werden, was einen zehnmal größern Rohertrag darstellt, als von einem Kartoffelfelde.

Der Bananenbaum wird in der Havanna sorgfältig cultivirt, wo die dazwischengesetzten Reihen desselben den Kaffeepflanzen guten Schutz gewähren und dabei die Nahrung der Einwohner sichern.

Die beim Einsammeln der Früchte abgehauenen Stämme fanden bisher keine Anwendung; nur selten wurde ein Theil ihrer Fasern zur Verfertigung grober Bänder oder Stricke verwendet. Der Umstand, daß jährlich eine so ungeheure Menge von Stämmen verloren geht, brachte Hrn. Roques auf den Gedanken, die zur Papierfabrication anwendbare Faser im Großen daraus zu gewinnen; er machte im Jahr 1846 die französische Regierung darauf aufmerksam, welche besonders das Interesse der Cultur Algeriens dabei beherzigte.

Drei Umstände sind es nämlich, welche dazu beitragen, die Festigkeit (Zähigkeit) des Papiers zu beeinträchtigen: 1) das manchmal zu starke Bleichen mit gasförmigem Chlor und der darinbleibende Ueberschuß desselben; 2) eine zu weit getriebene mechanische Zertheilung des Zeugs, die bei der Verfilzung der zu kurz gewordenen Fasern schädlich wird; 3) das Leimen mit harzsaurer Thonerde mit Zusatz von Stärke, wodurch sich zwischen den Fasern eine der Geschmeidigkeit und Biegsamkeit ermangelnde körnige Substanz absetzt.

Diese drei Umstände könnten durch Zusatz von Bananenfasern, die den chemischen Agentien sowohl, als der Reibung im Geschirr mehr widerstehen, zweckdienlich modificirt werden; diese Fasern geben nämlich, wie diejenigen des rohen Leins und Hanfs, ein Papier, in welches die Tinte weniger eindringt, und würden daher gestatten, weniger von jenem harzigen Niederschlag zu nehmen.

Es kann sich bei dieser Frage nur mehr um die Kosten handeln, denn die von sehr geschickten Fabrikanten angestellten Versuche lassen über die Güte des Papiers, welches man mit Zusatz dieser Fasern erhält, keinen Zweifel mehr übrig.

Wir sahen in der Papierfabrik zu Essonne 1000 Kilogr. roher Faser verarbeiten. Hr. Gratiot, der Vorstand derselben, wollte schnell einen vollkommen weißen Zeug, und zwar ohne Zusatz andern Materials, daraus bereiten; dabei war aber der Abgang zu groß und der Zeug war auch geschwächt. Von diesen 1000 Kilogr. feuchter roher Faser wurden 250 Kilogr. weißen, ungeleimten Papiers erhalten, welches aber von Natur aus schon hinlänglich wasserdicht war, in Folge der Beschaffenheit der dazu verwendeten frischen Bananenfasern.

Ein früher angestellter Versuch hatte unter günstigern Umständen von 100 Faser 50 Papier ergeben; noch früher hatte Hr. Gasnier zu Echarçon, bei sehr sparsamer Anwendung chemischer Agentien, sogar 89 Papier von 100 Fasern erhalten; damals war aber auch das Material besser gereinigt geliefert worden.

Aus allem dem geht hervor, daß es zweckmäßig wäre, die Bananenfaser schon am Orte ihrer Production zu reinigen, um die Transportkosten für die sie verunreinigenden fremdartigen Substanzen zu ersparen. Diese Reinigung, mit einfachen Mitteln, nämlich der Gährung und alkalischen Laugen, angefangen, müßte bei der frischen Substanz wohl viel wirksamer seyn; sie müßte dann auch weit genug getrieben werden, um ein Product zu erhalten, welches die Lumpen ersetzen könnte, hinsichtlich seiner Zähigkeit sie aber weit überträfe.

Zu einer Zeit, wo man mit Recht das Papier für Acten, Banknoten, Handelseffecten zu verbessern bestrebt ist, und zu Registern, Zeichnungen und Kupferstichen dauerhafteres Papier sucht als das gewöhnliche; wo endlich bei dem zunehmenden Verbrauch von Baumwollengeweben die leinenen Lumpen immer seltener werden, halten wir den Vorschlag des Hrn. Roquet für sehr zeitgemäß, weil er bedeutende Verbesserungen in der Papierfabrication sowohl, als in dem Culturzustand der französischen Colonien verspricht.

XCI.

Ueber Schießbaumwolle und Schießpulver; von Morin.

Aus den Comptes rendus, Januar 1849, Nr. 4.

Aus Versuchen der HHrn. Pelouze und Payen geht hervor, daß wenn man Schießbaumwolle andauernd einer Temperatur aussetzt, die bei ordinärer nach Payen 50 bis 60° C., und bei der reinsten und bestbereiteten nach Pelouze 60 bis 80° beträgt, eine langsame aber stetige Zersetzung stattfindet, welche mit einer freiwilligen Explosion endigt. Dadurch werden die von Hrn. Piobert und mir öfters ausgesprochenen Befürchtungen hinsichtlich der Gefahren und Uebelstände, welche die Bereitung und Anwendung der Schießbaumwolle und anderer Schießfasern darbieten, gerechtfertigt.

Den Artillerie-Officieren ist es schon lange bekannt, daß man die Schnelligkeit der Entzündung und Verbrennung des Pulvers nicht ungestraft und ohne die Conservirung der Geschütze aufs Spiel zu setzen, vermehren darf, und die Erfahrung hat seit den Jahren 1826 und 1827, wo man statt des alten Stampfpulvers stärkere Pulver anzuwenden versuchte, deren Wirkung die bronzenen Kanonen nicht zu widerstehen vermochten, es nur zu sehr bestätigt.

Schon damals zeigte Piobert in seinen Untersuchungen über die Wirkung des Pulvers, daß je schneller das Pulver sich entzündet und verbrennt, desto größer und zerstörender für die Geschützröhre in den ersten Augenblicken der Bewegung des Projectils auch die Spannung des Gases sey. Aus demselben Grunde schlug er später ein neues Verfahren die Geschütze zu laden vor, welches lediglich darin bestund, den von der Ladung eingenommenen Raum zu vergrößern, um dadurch die Spannung der Gase in den ersten Augenblicken der Bewegung des Projectils zu verringern. Versuche rechtfertigten diese Voraussetzungen, denn sie ergaben, daß mit den bronzenen Kanonen vom größten Kaliber, bei dieser Art zu laden, beinahe 3000 Schüsse gemacht werden können, bis sie untauglich werden, während früher schon 300 Schüsse dazu hinreichten. Hinsichtlich der Schießwolle, welche so rasch verbrennt, kam er zu denselben Schlüssen. Eben deßhalb antwortete ich, als mir mehrere Chemiker verschiedene Schießfasern als ein gutes Ersatzmittel für das gewöhnliche Pulver zu Kriegszwecken übergaben und dabei vorzüglichen Werth auf deren außerordentliche Kraft legten (in der Sitzung des 16. Nov. 1846), daß eben was sie als einen Vorzug betrachten, ein großer und vielen Gefahren aussetzender Fehler sey. Diese Befürchtungen haben sich durch die Erfahrung nur zu sehr gerechtfertigt.

Die ersten bei der Fabrication, vorzüglich beim Trocknen der Schießbaumwolle entstandenen Unglücksfälle, die freiwilligen Explosionen in Trockenkammern, deren mittlere Temperatur nur ungefähr 75 — 80° C. betrug (Sitzung vom 30. Nov. 1846), wurden, bei der den neuen Producten gewordenen Gunst, durch mehr oder weniger wahrscheinliche Ursachen erklärt, und doch ist diese Temperatur gerade diejenige, welche Hr. Pelouze jetzt als eine solche erklärt, welche die Explosion unvermeidlich herbeiführt. Der Unglücksfall aber in der mit Dampf geheizten Trockenanstalt zu Bouchet, wo die Temperatur nie über 45 bis 50° C. steigen kann; dann die Explosion eines kleinen Magazins im Walde von Vincennes, das von einem Pfahlzaun umgeben ist, in welches seit mehrern Tagen niemand gekommen war und das an einem Montag um 5 Uhr Morgens in die Luft sprang, nachdem

es Sonntag den ganzen Tag über stark von der Sonne beschienen worden war — diese beide Explosionen finden ihre natürliche Erklärung in den von den HHrn. Pelouze und Payen beobachteten Eigenschaften der Schießbaumwolle.

Von dem schrecklichen Ereigniß, welches zu Dartford 20 Menschen das Leben kostete und die Fabrik zerstörte, worin erwiesenermaßen die Temperatur wenig über 80° C. betrug; sowie von dem neuerlichen zu Bouchet, welches den Tod von vier mit dem Einpacken von Schießwolle in Fässer beschäftigten jungen Leuten zur Folge hatte, will ich hier nicht sprechen.

Es ist also erwiesen, daß die Schießwolle ohne Gefahr einer Temperatur von 50 bis 60° C. andauernd nicht ausgesetzt werden darf. Wie leicht aber können mit Eisenblech gedeckte Munitionswägen und selbst Magazine diese Temperatur erreichen? Das Pulver, dessen Aufbewahrung man mit Recht als so gefährlich betrachtet, explodirt erst bei 300° C., welche Temperatur aber beinahe niemals aus natürlichen, vom Willen des Menschen unabhängigen Ursachen entsteht, und es ist kein Beispiel der freiwilligen Entzündung von Pulver bekannt.

Ich gehe nun auf die Wirkungen in andern Waffen über.

Ich erinnere zunächst daran, daß ein gußeiserner Probemörser in Folge einer Ladung von nur 46 Grammen Schießbaumwolle barst und einen Pulvermüller schwer verwundete, während aus solchen Mörsern Tausende von Schüssen mit 92 Grammen Pulvers gemacht werden, ohne daß je einer gesprungen wäre. Nach den Dimensionen dieser Mörser konnte die Spannung des Gases, welche das Zerspringen veranlaßte, nicht weniger als 4000 Atmosphären betragen. Zur selben Zeit sprang auch ein kleiner schmiedeiserner Probemörser, welcher mit 4,9 Grammen geladen war, verwundete einen Arbeiter und hätte mehrere Artillerie-Officiere beinahe getödtet. Der Berechnung nach betrug die Spannung des Gases wenigstens 4000 bis 4500 Atmosphären.

Von einer Commission von Artillerie-Officieren, welcher die HHrn. Pelouze und Combes beigegeben waren, wurden zahlreiche Versuche mit größter Sorgfalt angestellt. Die Versuche wurden hinsichtlich der Waffen, der Ladungen und der explodirenden Körper abgeändert, und ich kann, obwohl man mit dieser Arbeit noch nicht zu Ende ist, doch einige Resultate derselben mittheilen.

Für die Flinten wurde zuerst mittelst des Pendelgradbogens die Ladung von Schießbaumwolle bestimmt, welche der Kugel einer Infanterieflinte dieselbe Geschwindigkeit mittheilt, wie die Ladung von 8 Gram. Schießpulvers, und dieselbe = 2,86 Grammen gefunden.

Hierauf wurden diese äquivalenten Ladungen aus Läufen von abnehmenden Längen abgeschossen und zwar von dem der 1,083 Meter langen Infanterieflinte ausgehend; die Längen der Läufe standen in folgendem Verhältniß zum Kaliber oder Durchmesser der Kugel: 64, 49, 32, 29, 22, 16, 11, 7, 5 und 4mal das Kaliber.

Die den Kugeln mitgetheilten Geschwindigkeiten wurden mittelst des Pendelgradbogens gemessen, indem man stets auf gleiche Entfernung schoß.

Nach den Resultaten dieser Versuche konnte man die den Kugeln durch gleiche Ladungen und bei verschiedenen Längen der Seele mitgetheilte lebendige Kraft bestimmen, wobei sich die Wirkung der schnellern Verbrennung der Schießbaumwolle herausstellte und ergab, daß in den ersten Augenblicken der Bewegung des Projectils die Spannung der durch diese Substanz entbundenen Gase mehr als doppelt (wenigstens 2,30mal) so groß als die der Pulvergase ist. Ferner hat sich hinsichtlich der Schießbaumwolle ergeben, daß bei Ladungen über 4—5 Gramme hinaus die Kugeln ihre Gestalt gänzlich verloren und sich oft in mehrere unregelmäßige Bruchstücke zertheilten, wodurch der Schuß ganz unsicher wurde.

Als man dessenungeachtet fortfuhr mit zunehmenden Ladungen zu schießen, fand man, daß beinahe alle Flintenläufe schon bei den ersten Schüssen mit einer Ladung von 7 bis 7,5 Grammen Schießbaumwolle (aus kardirter Baumwolle) barsten, während bei den gewöhnlichen Proben diese Läufe einer Ladung von 27,5 Grammen feinen Jagdpulvers widerstehen. Nun ist es aber im Felde nichts Seltenes, daß ein Gewehr zwei, ja selbst drei Ladungen erhält, und man sieht, was dieß bei Schießbaumwolle für Folgen hätte.

Noch mehr: es ist aus langer Erfahrung bekannt, daß eine gewöhnliche Infanterieflinte, ohne zu bersten oder untauglich zu werden, 25 bis 30,000 Schüsse mit der Ladung von 8—10 Grammen Schießpulvers aushalten kann; die Versuche aber ergaben, daß neue Flintenläufe schon nach etwa 500 Schüssen mit der schwachen Ladung von 2,86 Grammen Schießbaumwolle fast sämmtlich barsten.

Ich füge noch bei, daß von unserer Artillerie die mannichfaltigsten Versuche angestellt wurden, um die Schnelligkeit der Verbrennung der Schießbaumwolle zu vermindern; die Baumwolle wurde dazu kardirt, mehr oder weniger zusammengedrückt, gesponnen, gezwirnt, gewoben, in Form von Pappe, in Klümpchen, oder in Pulvergestalt ꝛc. genommen; deßgleichen wurden die explodirenden Präparate von Hanf, Holzsägespänen ꝛc. versucht, aber alle diese Versuche scheiterten und es wurde

nichts damit erreicht, als daß man minder kräftige, in ihren Wirkungen veränderlichere, aber doch eben so gefährliche, wo nicht gefährlichere Substanzen erhielt, als das Präparat von karbirter Baumwolle ist.

Das Schießpapier, welches Hr. Pelouze für kräftiger hielt als die Schießwolle, wurde mit verschiedenen Papiersorten bereitet und auch das von ihm selbst verfertigte probirt. Die Resultate des Schusses mit diesem Präparat waren sehr unregelmäßig und immer jenen der Schießbaumwolle nachstehend, in der Regel ganz null. Die Kugeln traten kaum aus den Flinten hervor.

Den Versuchen mit den Flinten folgten andere mit bronzenen Geschützen, die mit einer 12pfünder Kanone ausgeführt wurden, deren Pulver-Ladung in der Regel 2 Kilogr. betrug. Den vorausgehenden Beobachtungen zufolge hätte die entsprechende Schießbaumwolle-Ladung ungefähr 700 Gramme betragen müssen; aus Vorsicht aber wurde mit allmählich steigenden Ladungen von 200, 300, 400 ꝛc. Grammen angefangen. Es ergab sich, daß die geeignete Dichtigkeit, um mit Schießwolle das Maximum von Geschwindigkeit zu erhalten (wie bei den Flinten) 0,33 war (8 Schießpulver : 2,86 Schießbaumwolle).

Nach erst fünf bei dieser Dichtigkeit gemachten Schüssen mit einer Ladung von 400 Gram zeigte die Kanone schon einige Beschädigungen.

Nach fünf weitern Schüssen mit derselben Ladung und 0,500 Dichtigkeit nahmen die Beschädigungen rasch zu. Beim ersten darauffolgenden Schuß mit einer Ladung von 500 Grammen wurde der Zündkern gehoben und aus der Stelle gerückt. Nach 15 Schüssen mit gleicher Ladung betrug die Vertiefung des Kugellagers 5,2 Millim., weßhalb die Kanone schon als untauglich zurückgestellt zu werden verdiente. Das Innere der Seele war in dem Theil, welchen die Ladung einnahm, angefressen und an der obern Kante in der Nähe des Zündkerns zeigte sich eine Furche. Man ging nun auf die Ladung mit 600 Grammen über und schon nach 15 Schüssen war das Kugellager = 7,5 Millimeter. Die Beschädigungen der Seele waren so groß, daß der Stückseelenmesser (étoile mobile) sie nicht mehr anzeigen konnte. Als hierauf die Ladung von 700 Grammen angewandt wurde, zeigten sich nach fünf Schüssen gegen das vordere Ende vom Bodenstück zahlreiche Sprünge, und da der Schuß nun ganz unregelmäßig wurde, führte man das Geschütz an den Kugelfang, wo nach zehn weiteren Schüssen mit 700 Grammen Ladung die anfängliche Furche vor dem Zündkern auf 4 Centimeter verlängert und auf 3—4 Millimeter erweitert wurde.

Demnach war diese Kanone nach ungefähr 55 Schüssen mit Ladungen von 400 bis 700 Grammen schon ganz zu Grunde gerichtet.

Solchen Reſultaten gegenüber kann über die zerſtörende Wirkung der ſo raſchen Exploſion der Schießbaumwolle auf Flinten und Kanonen kein Zweifel mehr ſeyn; ich muß vielmehr geſtehen, daß ſie meine Erwartungen noch weit übertraf, und gewiß wird man jetzt anerkennen, daß ich mit Recht gleich Anfangs dieſe merkwürdige Subſtanz für mehr gefährlich als nützlich erklärte.

XCII.

Ueber die Bereitung der Schießbaumwolle, des Collodions und über Kapſeln aus letzterem; von Hrn. Souriſſeau.

Aus dem Journal de Pharmacie, December, 1848, S. 417.

Das Gaudin'ſche Verfahren zur Bereitung der Schießbaumwolle (polytechn. Journal Bd. CIII S. 44 und 216) liefert ſelten ein befriedigendes Reſultat; das Product löst ſich beinahe niemals in einer Miſchung von Aether mit Alkohol auf; bei folgender Abänderung des Verfahrens kann man ſich, ſelbſt bei Anwendung käuflicher Schwefelſäure, auf das Gelingen verlaſſen. Die von Gaudin vorgeſchriebenen Mengenverhältniſſe werden beibehalten; man zerſchneidet die karbirte Baumwolle mittelſt einer Schere möglichſt fein; waſcht ſie in Waſſer aus, welches mit ein wenig kohlenſaurem Natron verſetzt iſt und trocknet ſie; hierauf erhitzt man einen großen Porzellanmörſer mittelſt ſiedenden Waſſers, trocknet ihn gut ab, vermengt darin den Salpeter mit der Schwefelſäure und ſetzt gleich darauf die Baumwolle zu. Nach Verlauf von drei Minuten gießt man das Gemenge in ein mit Waſſer gefülltes Gefäß und zerrührt die Maſſe darin gut. Iſt dieß geſchehen, ſo gießt man das Ganze in eine große umgeſtürzte Bouteille ohne Boden, deren Hals mit Leinentuch zugebunden iſt, um das Waſſer hindurchzulaſſen. Auf dieſe Weiſe geſchieht das Auswaſchen ſehr gut, ſchnell und ohne allen Verluſt an Product. Nachdem das Product geſammelt iſt, drückt man es ſtark aus und trocknet es. Von 2 Grammen Baumwolle erhielt ich $4^{3}/_{10}$ getrocknete, in einer Miſchung von Aether und Alkohol vollkommen auflösliche Schießbaumwolle.

Durch das Erhitzen des Mörſers wird das außerdem teigige Gemenge von Schwefelſäure und Salpeter flüſſig, die Baumwolle daher gleichmäßig benetzt und die Reaction lebhafter. Durch die unmittelbare

Berührung und die gleiche Länge der Fäden kann man die Reaction in dem Augenblick, wo alle Wolle in den explodirenden Zustand übergegangen ist, aufhalten; außerdem wäre einerseits eine unvollkommene Umbildung oder andererseits eine zu lange andauernde Einwirkung zu befürchten.

Das Collodion suchte ich in Blättern darzustellen, und goß es zu diesem Behufe auf eine Glasscheibe. Das Häutchen, welches sich bildete, machte sich vom Glase los, zog sich stark zusammen und schrumpfte ein. Um dieß zu verhindern, klebte ich ein Viereck aus schmalen Papierstreifen auf das Glas und goß das Collodion in das Viereck, von welchem das Blatt zurückgehalten wurde. Nach dem völligen Trocknen schnitt ich es mit einem Federmesser von dem innern Rande des Vierecks ab; es machte sich los, wurde aber von der Glasfläche stark angezogen; ferner wurde es von in die Nähe gebrachten Körpern angezogen. Dieser elektrische Zustand ist ohne Zweifel Folge der Verdampfung des Aethers. So erzeugte Collodionblätter sind sehr dünn, sehr leicht, durchsichtig, gegen Feuchtigkeit empfindlich und scheinbar wasserdicht; sie fangen leicht Feuer, wozu ein einziger Funke hinreicht; bei den damit getränkten Zeugen ist dieß nicht der Fall.

Die Wasserdichtheit des Collodions erwies sich durch Versuche als eine sehr unvollkommene.

Wegen der Unauflöslichkeit des Collodions in Wasser dürften davon verfertigte Kapseln sich zum Einschließen flüssiger Arzneimittel eignen, welche unangenehm schmecken und die Gallertekapseln auflösen würden. Man kann solche auf zweierlei Weise verfertigen. Die eine Methode besteht darin, daß man Wachsformen von der gewünschten Gestalt macht, die man, an Stricknadeln gesteckt, zwei- bis viermal in Collodion taucht; man zieht hierauf die Nadeln heraus, legt die Kapseln in die Löcher einer Eisenplatte und stellt solche in die Trockenkammer; durch die Wärme schmilzt das Wachs und läuft aus den Kapseln. Das zweite Verfahren besteht darin, Formen aus Kreide und Pfeifenerde zu verfertigen, um der Masse Körper zu geben; man steckt sie an Stricknadeln und läßt sie trocknen; hierauf kann man sie, wenn man will, mit einer Schicht Gummi überziehen, durch welche eine glatte Oberfläche erhalten wird und die Kapseln schöner und durchsichtiger ausfallen; hierauf taucht man sie in das Collodion; man braucht sie dann nur in verdünnte Salzsäure zu halten, oder besser noch in jede von den Nadeln gelassene Oeffnung ein fein ausgezogenes Röhrchen zu stecken, durch welches die Säure ausfließt, von der die Masse, welche die Form bildete, in wenigen Augen-

blicken aufgelöst wird. Die auf letztere Weise verfertigten Kapseln lassen hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit und Wasserdichtheit noch einiges zu wünschen übrig, weßhalb die erstern den Vorzug verdienen.

XCIII.

Ueber die Bereitung, die Eigenschaften und die Anwendung der Schießbaumwolle; von A. Gaudin.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1849, Nr. 8.

Die Versuche des Hrn. Morin, aus welchen hervorgeht, daß die ballistische Kraft der Schießbaumwolle sehr unbeständig ist, veranlassen mich, einige Thatsachen mitzutheilen, welche noch nicht veröffentlicht wurden und dazu beitragen dürften, die Frage aufzuklären.

Es scheint eine große Anzahl verschiedenartiger Schießbaumwollen zu geben, welche zwischen dem zerfließenden und dem verknallenden Product eine Kette bilden; das zerfließende Product erhält man durch Eintauchen der Baumwolle in concentrirte Schwefelsäure, welche mit Salpeter vermengt ist; das verknallende Product entsteht hingegen, wenn man die Baumwolle in eine Mischung von concentrirter Salpetersäure (welche 1 Aequiv. Wasser enthält) mit Nordhäuser Schwefelsäure taucht.

Das verknallende Product, welches ich auf diese Art bereitete, ließ ich nur so lange in der Flüssigkeit, als nöthig war um die Baumwolle zu tränken; sogleich herausgezogen und mit vielem Wasser ausgewaschen, bildet diese Schießbaumwolle eine Art Knallpulver, welches die Gewehre zersprengt; dieß geschah wenigstens beim ersten Schuß aus einer Pistole mit gepflasterter Kugel. Es wäre also wichtig zu ermitteln, ob die Verwandlung der Baumwolle in Schießwolle immer augenblicklich stattfindet und ob ihre Kraft der Concentration der Säuremischung proportional ist, wie ich vermuthe; denn dann wäre es gewiß, daß jede im Großen bereitete Schießbaumwolle aus einer Reihe Knallproducten von verschiedenen Graden bestünde; die zuerst benetzte Portion wäre nämlich die kräftigste und die Stärke der Producte würde abnehmen bis zu der zuletzt benetzten Portion, welche eine zerfließende Schießbaumwolle oder gar nur ein Xyloidin wäre.

Aus demselben Grunde wäre wahrscheinlich das Knallpapier in seinen übereinanderliegenden Schichten ähnlich zusammengesetzt. Bedenkt man überdieß, daß das Auswaschen desselben unvollkommener geschieht und daß sich seine Fasern in comprimirtem Zustande befinden, so wird man es natürlich finden, daß das Schießpapier in den ballistischen Wirkungen der Schießbaumwolle immer nachsteht, besonders wenn auf freie Projectile gewirkt werden soll.

Die freiwilligen Entzündungen der Schießbaumwolle scheinen mir immer durch mangelhaftes Auswaschen veranlaßt zu werden.

XCIV.

Ueber den Knallzucker und seine Anwendung zu Bombenzündern, ferner um das Schießpulver gegen Feuchtigkeit zu schützen; von L. Thompson.

Aus dem Journal de Pharmacie, Febr. 1849, S. 103.

Wenn man Zucker mit einer Mischung von concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure behandelt, entsteht ein eigenthümlicher Körper, welcher dem gewöhnlichen Harz sehr ähnlich ist, nicht nur in seinen physischen Eigenschaften, sondern auch durch seine Auflöslichkeit in Alkohol, Aether und flüchtigen Oelen und durch seine Unauflöslichkeit in Wasser.

Diese Substanz ist aber sehr entzündbar und explodirbar und besitzt mehrere Eigenschaften des berühmten griechischen Feuers. Ich habe sie zur Verfertigung von Bombenzündern benutzt, ferner um Schießpulver und Feuerwerksstücke gegen Feuchtigkeit zu schützen. Als Zünder angewandt, entzündet sie sich leicht, verbrennt sehr regelmäßig und scheint auf keine Weise ausgelöscht werden zu können, eine Eigenschaft die sie für Rollschüsse empfiehlt. — Besonders schätzbar ist aber diese Substanz, um das Pulver gegen Feuchtigkeit und deren Folgen zu schützen; das beste Verfahren sie hierzu anzuwenden, besteht darin, das Pulver einige Secunden in eine Auflösung von Knallzucker in Alkohol zu tauchen, es dann herauszunehmen und bei gelinder Wärme, nämlich 39° Reaumur, trocknen zu lassen; übrigens kann man auch ohne Gefahr eine Temperatur von 80° R. anwenden. Auf diese

Art wird das Pulver mit einer Schicht von sehr entzündbarem Firniß überzogen, welcher in Wasser unauflöslich ist; derselbe kann deßhalb das Pulver nicht durchdringen, dessen Explodirbarkeit durch diese Behandlung eher erhöht als vermindert wird. Die Auflösung des Knallzuckers in Aether ist schwieriger zu behandeln und scheint sich zu diesem Zweck nicht so gut zu eignen. — Ich habe noch keine Versuche angestellt, ob sich diese Substanz auch (wie das Collodion) benutzen läßt um die Ränder von Wunden zusammenzuhalten.

Bereitung des Knallzuckers.

Nach folgendem Verfahren gelang mir die Bereitung dieses Körpers am besten. Man macht eine Mischung von 16 Theilen concentrirter Schwefelsäure und 8 Theilen Salpetersäure von 48° Baumé (1,500 spec. Gew.); man stellt dieselbe in kaltes Wasser und wenn die Temperatur auf 12° R. herabgesunken ist, setzt man unter Umrühren 1 Theil feingepulverten Zucker zu, welcher in einigen Secunden teigig wird; diesen Teig nimmt man heraus und wirft ihn in kaltes Wasser; man kann dann der Säurenmischung mehr Zucker zusetzen und auf dieselbe Art behandeln. Man wascht hierauf das Product in Wasser und löst es in Alkohol auf; die Flüssigkeit versetzt man in Ueberschuß mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali, welche die fragliche Substanz ausfällt und die nicht mit ihr verbundene Säure neutralisirt. Nachdem man sie sorgfältig mit Wasser ausgewaschen hat, löst man sie in Alkohl auf und läßt die Flüssigkeit bis zur Trockne verdampfen. Der Rückstand muß die Durchsichtigkeit und allgemeinen Eigenschaften des Kolophoniums besitzen.

XCV.

Verfahren die Milch behufs ihrer Aufbewahrung in feste Kuchen zu verwandeln; patentirt in England für Felix Louis am 26. Mai 1848.

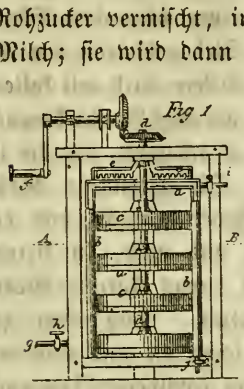
Aus dem London Journal of arts, Jan. 1849, S. 409.

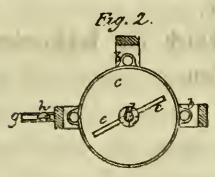
Mit Abbildungen.

Auf folgende Weise verwandelt der Erfinder die Kuh-, Ziegen- und Eselsmilch in feste Kuchen oder Massen, welche in warmem Wasser

auflöslich sind und lange Zeit aufbewahrt werden können, ohne ihre ursprüngliche Süßigkeit und Frische zu verlieren.

Die Milch wird in ihrem natürlichen Zustande mit gut geklärtem Rohzucker vermischt, im Verhältniß von 4 Unzen Zucker auf 10 Pfd. Milch; sie wird dann umgerührt und mittelst folgenden Apparats abgedampft. Fig. 1 ist ein Aufriß desselben, zum Theil im Durchschnitt. Fig. 2 ist ein horizontaler Durchschnitt auf der Linie A B von Fig. 1. Er besteht aus einer Reihe von Dampfgehäusen a, welche innerlich mit drei hohlen verticalen Dampfröhren b verbunden sind; jedes Dampfgehäuse trägt eine offene Abdampfpfanne c, in welche man die Milch bringt. Durch die Mitte der Dampfgehäuse und Pfannen geht wasserdicht eine verticale Achse d, welche mit einer Reihe von Rührern, einem für jede Pfanne, versehen ist; mittelst derselben wird die Milch umgerührt, indem man die Kurbel f dreht. Durch das mit einem Hahn h versehene Rohr g leitet man Dampf aus einem Kessel in die verticalen Röhren b; i ist ein Hahn, durch welchen man Dampf entweichen lassen kann; j ist ein Hahn, um das bei der Verdichtung des Dampfs erzeugte Wasser abzuziehen. Um mit diesem Apparat zu arbeiten, füllt man zuerst die Pfannen c mit der gezuckerten Milch fast ganz an; dann dreht man den Hahn h, um Dampf in die Röhren b und die Gehäuse a zu lassen, welche man auf einer Temperatur von 64 bis 72° Reaumur erhält; während dieser Zeit setzt man die Rührer durch Drehen der Kurbel f in langsame Bewegung. Die Milch wird durch das Abdampfen allmählich dicker und nähert sich zuletzt einem festen Zustande: man nimmt sie dann aus den Pfannen und preßt sie in Formen zu Kuchen.





Soll die Operation sehr beschleunigt werden, so wendet der Erfinder anstatt des beschriebenen Apparats eine Anzahl flacher Pfannen an, in welchen er die gezuckerte Milch, die eine Schicht von nur einem Zehntels-Zoll Dicke darin bildet, der Luft aussetzt, bis sie zur Trockne verdunstet ist; der feste Rückstand wird gesammelt und in Formen gepreßt; wenn die Atmosphäre nicht in einem für die Operation hinreichend trockenen Zustande ist, bringt man die Pfannen in eine Trockenkammer, worin die Wärme auf höchstens 40° Reaumur erhalten werden muß.

Milchkuchen von vorzüglicher Güte kann man nach folgendem Verfahren darstellen: Die gezuckerte Milch wird fast bis zum Siedepunkt erhitzt und dann langsam erkalten gelassen; wenn sie nur noch lauwarm ist, bringt man sie mittelst Labs oder einer schwachen Säure zum Gerinnen; das Ganze wird dann auf ein Sieb geschüttet, um die geronnene Masse von den Molken zu trennen. Erstere wird mit kaltem Wasser ausgewaschen und dann stark ausgepreßt, um alles Wasser herauszuschaffen; die Molken aber werden zur Trockne abgedampft, um die in ihnen enthaltenen Salze wieder zu gewinnen. Die geronnene Masse wird nun in einer Pfanne über ein mäßiges Feuer gebracht und beständig umgerührt; man versetzt sie dann nach und nach, in kleiner Menge auf einmal, mit den Molkensalzen nebst etwas Natron-Bicarbonat (1 Theil Alkali auf 20 Theile Molkensalze). Nach einer gewissen Zeit beginnt der Inhalt der Pfanne zu schmelzen und während er in diesem Zustande ist, kann man ein wenig fein gepulverten Traganth zusetzen, damit die Masse um so leichter fest wird.

Der Rahm kann eben so wie die Milch durch die beschriebenen Verfahrungsarten in festen Zustand versetzt werden.

XCVI.

Ueber die Belegung der Wände mit Glas, um sie gegen Feuchtigkeit zu schützen; von Péan. Bericht des Hrn. Gourlier.

Im Auszug aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Dec. 1848.

Hr. Péan (rue Baillet, Nr. 4 in Paris) hat sich sein Verfahren die Wände zum Schutze gegen Feuchtigkeit und Salpeteransatz mit Glas zu belegen, in Frankreich patentiren lassen.

Ueber diesen Gegenstand wurden im Jahr 1834 Preise ausgesetzt, in deren Folge der Architekt Léon Vaudoyer einen Preis von 2000 Franken für einen „theoretischen und praktischen Unterricht" und Hr. Duval 500 Franken für seine künstlichen wasserabhaltenden Steinplatten (dalles hydrofuges) erhielten; dem letztern und noch sieben anderen Bewerbern wurden auch Medaillen und andere Ermunterungen zuerkannt. Unter den eingelaufenen Vorschlägen kommt auch die Belegung mit Glas vor, aber nicht das von Péan angewandte Verfahren. Letzteres hat vorzüglich den Zweck, den Wirkungen der Feuchtigkeit auf Wände und Verschläge abzuhelfen.

Man bedient sich dazu gewöhnlichen Glases von mittlerer Dicke und Stärke, je nach den mehr oder weniger starken Stößen, welchen die Bekleidung ausgesetzt ist, in mehr oder weniger großen Stücken von gewöhnlich 40 Centimeter (1 Fuß 3 Zoll) im Quadrat. Jedes Stück wird auf einer Seite mit Leinwand oder Baumwollenzeug überzogen, welche man mittelst eines Leims befestigt. Diese Glastafeln werden gegen die feuchten Stellen neben und übereinandergesetzt und, zu größerer Sicherheit noch etwas höher hinauf, die überzogene Seite nach außen, die nicht überzogene nach innen, einige Millimeter von der zu bedeckenden Stelle entfernt; der hierbei entstehende Zwischenraum wird mit sehr feinem und ganz trockenem Sand genau ausgefüllt und jede Glastafel sowohl durch Kittbänder als durch galvanisirte Nägel mit flachen Köpfen, am besten aber durch Zinkstreifen festgehalten, die in der äußern Fläche gar keine Unterbrechung hervorbringen. Man kann eine solche Glasbelegung so anbringen, daß sie vor der übrigen Fläche der Wand gar nicht hervorsteht und sie kann leicht übertüncht, angestrichen oder mit Tapeten bezogen werden. Endlich können Leistchen oder Simswerk oder jede andere Art von Verzierungen mittelst Stiftchen befestigt werden, welche sich durch den Leinwandüberzug oder die Sandschicht sehr leicht einstecken lassen.

Diese Verkleidungen wurden bereits in einer ziemlichen Anzahl von Privathäusern und öffentlichen Gebäuden angebracht, und das Comite, in dessen Namen ich diesen Bericht erstatte, hat sich durch Augenschein und sorgfältige Prüfung in mehreren Gebäuden überzeugt, daß sie ihrem Zweck größtentheils entsprechen. Unter andern sahen wir sie in dem Badezimmer eines Gasthauses, wozu sie sich ganz besonders zu eignen scheinen. Ein entschiedenes Urtheil über alle Vortheile und Nachtheile dieser Verkleidungen läßt sich zwar erst nach längerer Erfahrung fällen, aber die Unveränderlichkeit des Glases gegen Feuchtigkeit sowohl als mächtigere Agentien spricht jedenfalls zu ihren Gunsten. Seine Zerbrechlichkeit ist allerdings ein Uebelstand, der jedoch durch den Leinwandüberzug und die Ausfüllung mit Sand verringert wird; diese Ausfüllung muß sehr sorgfältig geschehen. Gewöhnlichen Stößen leistet das Glas Widerstand; stärkern freilich nicht; Sprünge können zwar entstehen, aber ohne daß deßwegen Feuchtigkeit sich einzieht und solche können auch leicht ausgebessert werden.

Bei den meisten bisher angewandten Verkleidungen gegen die Feuchtigkeit der Wände zeigt sich, wenn sich auch die Stellen, welche sie bedecken, trocken halten, die Feuchtigkeit in Folge der Capillarität an darüber befindlichen Stellen. Bei der Péan'schen Verkleidung war dieß bisher zwar

nicht zu bemerken; ob dieß daher rührt, daß eine Verdichtung und Niederschlagung der Feuchtigkeit auf der Unterseite der Verkleidung erfolgt oder nur dem Umstande zu verdanken ist, daß die Verkleidung so hoch geführt wurde, daß an einer höhern Stelle der Wand noch keine Feuchtigkeit zum Vorschein kommen konnte, müssen wir dahin gestellt seyn lassen, bis längere Erfahrung darüber entschieden hat.

Der Preis dieser Verkleidung ist 7 Franken per Quadratfuß.

XCVII.

Ueber die Verfälschungen des Mehls; von Louyet.

Aus dem Journal de Pharmacie, Nov. 1848, S. 355.

Der von Hrn. Bouchardat erstattete Bericht über meine Abhandlung bezüglich der Verfälschungen des Mehls [53] rief von Seite der HHrn. Soubeiran, Gaultier de Claubry und Guibourt Bemerkungen hervor, aus welchen ich ersehe, daß man meine Arbeit nicht von dem Gesichtspunkt aus betrachtete, von welchem aus ich meine Schlüsse zog. Ich hatte nämlich gesagt, daß in den meisten Fällen die Einäscherung des Mehls allein schon hinreichend sichere Kennzeichen gebe, um sogleich auf das Vorhandenseyn oder Nicht-Vorhandenseyn gewisser Verfälschungsmittel schließen zu können, und zwar nicht nur der mineralischen, Kreide, Gyps ꝛc. was man schon lange wußte, sondern auch gewisser vegetabilischen, wie der Hülsenfrüchte, weißen Bohnen, Wicken, Erbsen u. s. w., was noch nicht bekannt war. Von da aus aber bis zu dem Schluß, daß man nach der bloßen Einäscherung sich mit Gewißheit über die Natur und Reinheit eines Mehls aussprechen könne, wäre nach Soubeiran ein großer Sprung, welchen ich mit Unrecht gewagt haben soll; „denn, sagt derselbe, wenn man auch mit dem Verfasser annimmt, daß das Mehl in runder Zahl 1 Procent Asche gibt und das Mehl der Hülsenfrüchte 3 Procent, so wäre man doch in großer Verlegenheit, sich über einen Betrug auszusprechen, wenn man bei mehreren Versuchen größere Aschengewichte als

---

[53] Polytechn. Journal Bd. CVIII S. 290.

sonst bekäme, und Hr. Soubeiran glaubt nicht, daß ein Gemenge von Weizenmehl und von Roggen- und Gerstenmehl ꝛc. auf diese Weise zu erkennen wäre." Hr. Gaultier de Claubry behauptete, daß er beim Einäschern von reinen Mehlen niemals ein übereinstimmendes Gewicht Asche erhalten habe. Hr. Guibourt endlich fügt bei, daß er nicht glaube, daß die fixen Bestandtheile der Getreidearten unwandelbar sind, weil jedes Mehl mehr oder weniger von der Substanz des Mühlsteins mitreißen muß.

Es sey mir erlaubt die mir unterlegten Ansichten zu berichtigen und die aus meinen zahlreichen Versuchen gezogenen Schlüsse zu vertheidigen.

Die absolute Menge der in den Getreidekörnern sowie in andern Samen enthaltenen fixen Substanzen ist eine veränderliche, wie dieß sowohl aus meinen Versuchen als aus denen meiner Vorgänger hervorgeht. Aber die Abweichungen sind gering, denn bei den Versuchen, welche ich mit sehr vielen Sorten Weizen anstellte, betrug das geringste Gewicht, welches ich erhielt, 0,64 Procent und das größte, 0,90 Proc. nach vorläufiger Austrocknung des Mehls bei 80° R.

Ich mache in meiner Abhandlung darauf aufmerksam, daß die Hülsenfrüchte eine viel größere Menge fixer Substanzen enthalten; daß solche bei den Erbsen und Weißbohnen 3 bis 3,3 Procent des bei 80° R. getrockneten Hülsenfrüchtenmehls beträgt; daß folglich der Zusatz von $^1/_{12}$ dieser Mehle zum Weizenmehl das Gewicht des bei der Einäscherung des letztern bleibenden Rückstandes beträchtlich erhöhe. Da aber andere Substanzen, sowohl organische (Gerstenmehl) als mineralische (Gyps oder Kreide), dem Weizenmehl in gewissen Mengen zugesetzt, das Gewicht seiner Asche ebenfalls erhöhen müssen, so betrachtete ich dieses Merkmal mehr vom negativen, als vom positiven Gesichtspunkt aus und bemerkte, daß bei Untersuchung eines verdächtigen Mehls es das Erste seyn müsse, dasselbe bei 80° R. etwa eine ganze Stunde lang auszutrocknen, dann 5 Gramme davon abzuwägen und sie in einer Platinschale sorgfältig einzuäschern. Uebersteigt das Gewicht der Asche nicht 45 Milligr., so kann mit Zuversicht daraus geschlossen werden, daß in diesem Weizenmehl weder Mineralsubstanzen, noch Hülsenfrüchte, noch Gerste ꝛc. enthalten sey. Dann lenkte ich die Aufmerksamkeit auf die Verschiedenheit der Zusammensetzung der Asche verschiedener Samenkörner, welche über die Natur des Verfälschungsmittels Aufklärung geben könne. Ich zeigte, daß in der Asche der Hülsenfrüchte dreifachbasische phosphorsaure Salze enthalten sind, welche in derjenigen der

Cerealien, namentlich des Weizens, nicht vorkommen; daß man folglich, wenn man die Asche eines reinen Mehls mit Wasser behandelt und filtrirt, eine Flüssigkeit erhält, welche auf Reagens-Papiere nicht wirkt, durch salpetersaures Silber rein weiß gefällt wird, und daß dieser Niederschlag, dem Lichte ausgesetzt, seine Farbe nicht verändert; die Asche der Hülsenfrüchte hingegen, ebenso behandelt eine Flüssigkeit gebe, welche stark alkalisch reagire, durch Silbersalpeter gelblich gefällt werde, und daß der Niederschlag, dem Lichte ausgesetzt, sehr schnell eine dunklere Farbe annehme. Es folgt daraus, daß ein Zusatz von Hülsenfrüchten zum Weizenmehl nicht nur das Gewicht seiner zurückbleibenden Asche erhöht, sondern auch die Reactionen dieser Asche modificirt.[54] Enthält also ein Mehl eine gewisse Menge Mineralsubstanzen, mit welchen es manchmal verfälscht wird, wie Kalkstein, Kieselerde oder Gyps, so erhält man als Aschengewicht eine viel höhere Ziffer als die höchste, welche der Weizen geben kann; aber mit Wasser behandelt, gäbe diese Asche eine Flüssigkeit, welche auf salpetersaures Silber gerade so wirken würde, wie diejenige des reinen Mehls. Das Verhalten wäre dasselbe, wenn das Weizenmehl Gerste enthielte, deren Asche keine freien Alkalien oder dreifach basisch-phosphorsauren Salze enthält. Gibt nun aber das Mehl ein höheres Gewicht Asche, welche alkalisch reagirt und auf die Silberlösung anders wirkt, als die Asche reinen Mehls, so hätte man starken Grund, das Vorhandenseyn von Hülsenfrüchten zu vermuthen; die mikroskopische Untersuchung, zu deren Behufe man vorher das Mehl auf dem Objectträger mit stark verdünntem Kali behandelt, könnte dann jeden Zweifel heben. Bekanntlich kann man durch dieses, von Hrn. Donny entdeckte Verfahren[55] bei einiger Uebung die Trümmer der den Hülsenfrüchten eigenen Zellensubstanz wahrnehmen. Man wird mir nicht bestreiten, daß bei einer Analyse, namentlich wo es sich um ein sachverständiges Gutachten handelt und man sich mit Bestimmtheit aussprechen soll ob ein Betrug stattfindet, zwei Merkmale besser sind als eines. — Die Vermehrung der fixen Bestandtheile des Mehls durch Abnutzung des Mühlsteins anbelangend, so ist von dieser Seite sicherlich nichts zu befürchten, es sey denn in den äußerst seltenen Fällen, wo die Mühlsteine frisch behauen werden, und selbst dann mahlt man vorher Stroh oder dergl., um die Steine zu

---

[54] Das Mangkorn (Roggen und Weizen) gibt beim Einäschern nicht mehr Asche, als reiner Weizen, denn der Roggen enthält beinahe ebenso viel Asche als der Weizen; aber die Asche reagirt schwach alkalisch.

[55] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CVI S. 297.

reinigen. Nach in Belgien angestellten Versuchen kann die Abnutzung der Mühlsteine den Gehalt des Mehls an fixen Bestandtheilen nur höchst unbedeutend vergrößern. Selbst aber wenn sich Steinsubstanz dem Mehle beimengte, würden, da sie im Wasser unauflöslich ist, die Reactionen der Weizenasche dadurch nicht verändert werden.

Ich habe ferner zu bemerken, daß wenn man bei mehreren nach einander vorgenommenen Einäscherungen von Weizenmehl nicht immer dasselbe Resultat erhält, ebensowohl eine unvollkommene Einäscherung als eine wirkliche Verschiedenheit des Mehls die Ursache seyn kann. Wer im Einäschern nicht geübt ist, wird dabei nie zweimal nach einander ziemlich übereinstimmende Zahlen erhalten; hier wie bei den meisten chemischen Operationen ist eine gewisse Uebung erforderlich, sonst kann man eine Einäscherung für vollendet halten, während die Asche mit Wasser und Säuren behandelt, noch einen beträchtlichen Kohlengehalt zeigt. Eine Hauptsache beim Einäschern ist, daß man die bei der ersten Verbrennung des Mehls entstandene Asche oder Kohle nicht aufrührt, sondern ihr die angenommene Gestalt läßt, welche den Zutritt der Luft begünstigt. Ferner darf, besonders am Anfang, die schwache Rothglühhitze nicht überschritten werden, einerseits weil bei lebhaftem Rothglühen einige Salze verschwinden und andererseits weil das bei hoher Temperatur verkohlte Mehl eine schwieriger einzuäschernde Kohle gibt. Befolgt man diese Vorschrift, so wird man bei gleichem Mehle stets sehr nahekommende Zahlen erhalten.

Man hat also, nach meiner auf Erfahrung gegründeten Ansicht, behufs der Untersuchung eines verdächtigen Weizenmehls, vor allem eine gewisse Menge desselben, welche vorher bei 80° R. getrocknet wurde, sorgfältig einzuäschern. Beträgt auf 5 Gramme des Mehls das Gewicht der Asche ein Namhaftes über 40 Milligr., so kann man beinahe versichert seyn, daß eine Verfälschung vorhanden ist; erreicht der Mehrbetrag des Aschengewichts nicht 100 Milligr. oder darüber, so hat man es wahrscheinlich mit einem Hülsenfruchtmehl zu thun, und die Alkalität der Asche, das Verhalten ihrer Auflösung zu salpetersaurem Silber liefern weitere Anzeichen dafür. Endlich wird die den Hülsenfrüchten eigene Zellensubstanz, welche nach Donny's Verfahren durch das Mikroskop zu entdecken ist, vollends allen Zweifel heben. Wenn der bei der Einäscherung von 5 Gram. bei 80° R. getrockneten Mehls erhaltene Rückstand zwischen 35 und 45 Milligr. wiegt, so ist die Reinheit des Mehls höchst wahrscheinlich; wenigstens ist dann ein Zusatz

weder von Mineralsubstanzen, noch von Gerste oder von Hülsenfrüchten darin zu suchen. [56]

XCVIII.

Ueber die Zusammensetzung des Weizens; von Eugen Peligot.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1849, Nr. 6.

Vorliegende Untersuchung ist ein Theil einer Arbeit, welche ich in der Absicht unternahm, die Zusammensetzung der vorzüglichsten als Nahrungsmittel benutzten Samenkörner zu ermitteln.

Bekanntlich sind die Hauptbestandtheile des Weizens und der übrigen Getreidearten: 1) Wasser; 2) Stärkmehl; 3) im Wasser unauflösliche stickstoffhaltige Materien; 4) im Wasser auflösliche stickstoffhaltige Materien; 5) im Wasser auflösliche nicht stickstoffhaltige Materien; 6) Fettsubstanzen; 7) Zellensubstanz; 8) Mineralsalze.

Die unlöslichen stickstoffhaltigen Materien liefern den Kleber, welcher selbst wieder ein Gemenge mehrerer Substanzen ist. Dasselbe ist der Fall bei den Substanzen, woraus jede der erwähnten Gruppen besteht, so daß die Analyse einer Getreideart noch viel complicirter ist, als sie nach obiger Aufzählung erscheint. Ehe man aber an die Bestimmung jedes einzelnen dieser Bestandtheile geht, muß man diejenigen von einander zu trennen wissen, welche die auffallendsten Merkmale haben, wie einen Gehalt oder die Abwesenheit von Stickstoff, die Löslichkeit oder Unlöslichkeit in Wasser oder Aether ꝛc. Letztere Aufgabe habe ich mir gestellt.

[56] Es versteht sich, daß hier nur von gebeuteltem Mehle die Rede ist, welches allein verfälscht zu werden pflegt.

100 gemahlenen Weizens enthalten:	Nr. 1. Weißer flandrischer Weizen.	Nr. 2. Hardy white.	Nr. 3. Weißer glatter Weizen aus der Provence.	Nr. 4. Polish Odessa Weizen.	Nr. 5. Igel-Weizen (hérisson).	Nr. 6. Poulard, rother.	Nr. 7. Poulard, blauer, kegelförmig. (mittl. Jahrg.)	Nr. 8. Poulard, blauer kegelförm. (sehr trocken. Jg.)	Nr. 9. Mitadin vom Süden.	N. 10. Polnischer Weizen.	Nr. 11. Ungarischer Weizen.	Nr. 12. Aegyptischer Weizen.	Nr. 13. Spanischer Weizen.	Nr. 14. Tangarock-Weizen.
Wasser	14,6	13,6	14,6	15,2	13,2	13,9	14,4	13,2	13,5	13,2	14,5	13,5	15,2	14,8
Fettsubstanzen	1,0	1,1	1,3	1,5	1,2	1,0	1,0	1,2	1,1	1,5	1,1	1,1	1,8	1,9
Stickstoffhaltige Materie, in Wasser unlösliche	8,3	10,5	8,1	12,7	10,0	8,7	13,8	16,7	14,4	19,8	11,8	19,1	8,9	12,2
deßgl. in Wasser lösliche (Albumin)	2,4	2,0	1,8	1,6	1,7	1,9	1,8	1,4	1,6	1,7	1,6	1,5	1,8	1,4
Stickstofffreie Materien (Dextrin)	9,2	10,5	8,1	6,3	6,8	7,8	7,2	5,9	6,4	6,8	5,4	6,0	7,3	7,9
Stärkmehl	62,7	60,8	66,1	61,3	67,1	66,7	58,4	59,7	59,7	55,1	65,6	58,8	63,6	57,9
Zellensubstanz	1,8	1,5	—	—	—	—	1,5	—	1,4	—	—	—	—	2,3
Salze	—	—	—	1,4	—	—	1,9	1,9	1,7	1,9	—	—	1,4	1,6

Nr. 1. Weißer flandrischer Weizen, Blasé genannt, in der Umgegend von Vienne (Depart. der Isère) im Jahre 1841 gebaut. Aus der Sammlung des Hrn. Oscar Leclerc-Thouin.

Nr. 2. Weizen schottischen Ursprungs, sehr weiß, gebaut von Hrn. Vilmorin zu Verrières seit dem J. 1839. Dieser Weizen wurde im J. 1843 geerntet.

Nr. 3. Sehr glatter und sehr weißer Weizen, vom J. 1842.

Nr. 4. Gemengter Weizen aus Russisch-Polen; ich erhielt ihn von Hrn. P. Darblay.

Nr. 5. Glatter Weizen, im März 1842 gesäet.

Nr. 6. Halbglatter (demi-glacé) Weizen vom J. 1840, aus dem Depart. der untern Loire.

Nr. 7. Halbglatter Weizen, im J. 1844 von Hrn. L. Vilmorin zu Verrières gebaut.

Nr. 8. Halbglatter Weizen, ebendaher vom J. 1846. Beide in gleichem Boden und bei gleicher Düngung gewonnen.

Nr. 9. Halbglatter Weizen, in der Umgegend von Avignon gebaut.

Nr. 10. Sehr rauher (dur) Weizen mit sehr langen Körnern, aus dem nördlichen Afrika stammend. Angebaut von Hrn. Vilmorin zu Verrières 1844.

Nr. 11. Weizen, welchen ich im J. 1845 aus Oesterreich mitbrachte. Es ist dieß der Weizen, aus welchem in Wien das Brod gebacken wird; er kömmt aus dem Banat in Ungarn.

Nr. 12. Weizen in kleinen, rothen, ungleichen und harten Körnern.

Nr. 13. Weizen, von Hrn. Darblay erhalten, auf dem Pariser Markt sehr allgemein. Ein Gemenge von glattem und rauhem (tendre et dur) Weizen.

Nr. 14. Sehr rauher Weizen; von Hrn. Darblay erhalten; kommt ebenfalls in Paris sehr häufig vor.

NB. Bei den Nummern 3, 5, 6, 11, 12 sind der Zellenstoff und die Asche von der Stärke abzuziehen; bei den Nummern 4, 8, 10 und 13 aber nur der Zellenstoff.

Da der Werth dieser Ziffern von der Genauigkeit der von mir angewandten analytischen Verfahrungsweisen abhängig ist, so werde ich diese näher erörtern und mit jenen, deren man sich früher bediente, vergleichen.

Bestimmung des im Weizen enthaltenen Wassers. — Sie wurde unmittelbar nach dem Mahlen, durch Austrocknen von 5 bis 10 Grammen Weizen in dem Gay-Lussac'schen Trocknenbehältniß mit Oel vorgenommen. Die bis auf 110° C. erhitzte Substanz wurde zu wiederholtenmalen gewogen, bis ihr Gewicht constant blieb. Im Widerspruch mit der allgemeinen Meinung fand ich im glatten (tendre) Weizen nicht mehr Wasser als im rauhen (dur).

Fettsubstanz. — Der Bestimmung des Fettgehalts widmete ich große Sorgfalt. Sie geschah durch Behandlung des Weizens mit Aether, bald mit Payen's vortrefflichem Apparat zur ununterbrochenen Digestion, bald in Röhren, deren eines Ende an der Lampe zugeschmolzen und das andere mittelst eines eingeriebenen Stöpsels verschlossen wurde.

Der Aether, welchen man zur Bestimmung der in den natürlichen Gebilden des Weizens enthaltenen Fettsubstanz anwendet, muß rectificirt und ganz von Wasser befreit werden; diese Gebilde (nähern Bestandtheile) müssen ebenfalls ganz trocken seyn. Diese doppelte Vorsicht ist von großer Wichtigkeit, weil ihre Vernachlässigung bedeutende Irrthümer zur Folge haben kann. Wenn man nämlich nicht ausgetrockneten Weizen mit gewöhnlichem Aether behandelt, so sondert man nicht nur die Fettsubstanz ab, sondern auch eine gewisse Menge anderer Substanzen, die sich in dem Wasser auflösen, welches der Weizen sowohl, als der Aether selbst liefern.

In Wasser auflösliche Substanzen. — Unter die Substanzen, welche die Getreidearten bei der Behandlung mit Wasser abgeben, wurde bisher auch der Zucker, oder vielmehr Traubenzucker, gerechnet. Die Theorie der Brodgährung ist mit dem Vorhandenseyn von Zucker im Mehle recht wohl vereinbar, indem man annimmt, daß der Teig durch die Verwandlung dieses Zuckers in Alkohol und Kohlensäure zum Aufgehen kömmt. Meinen Versuchen zufolge enthält aber der Weizen keinen Traubenzucker.

Während das Wasser das im Mehl enthaltene Dextrin auflöst, sondert es auch eine stickstoffhaltige Materie ab, die alle Eigenschaften des Albumins besitzt. Die Quantität derselben wurde durch Bestimmung des in dem abgedampften und ausgetrockneten Rückstand enthaltenen Stickstoffs ermittelt, wobei man annahm, daß diese stickstoffhaltige Materie, wie alle im Weizen befindlichen, 16 Procent Stickstoff enthalte.

Unlösliche stickstoffhaltige Materien. — Das einzige richtige Verfahren zur Bestimmung des so wichtigen Mengenverhältnisses der Stoffe, die in Verbindung mit der Fettsubstanz den Kleber ausmachen, ist die Berechnung des Gehalts an stickstoffhaltigen Materien nach der Menge Stickstoffs, die sie entweder in Gasform oder in Form von Ammoniak liefern. Wenigstens ist dieses Verfahren dem ältern bei solchen Substanzen vorzuziehen, welche, wie der Weizen, nur einige Procente Stickstoff enthalten. Ich habe die so erhaltenen Resultate mit denen verglichen, welche die directe Ausziehung des Klebers (durch Kneten des Mehls unter einem Wasserstrahl) liefert. Sie weichen nicht viel

von einander ab, obwohl der auf letztere Weise erhaltene Kleber Stärke und die Fettsubstanz des Weizens enthält, während in der vom Wasser mitgerissenen Stärke Kleber enthalten ist. Die Fettsubstanz, obwohl nur in geringer Menge im Mehl enthalten, spielt dennoch eine wichtige Rolle bei der Bereitung des Klebers, und wahrscheinlich auch des Brods; denn ich habe gefunden, daß wenn man Mehl, welches mittelst Aethers seiner Fettsubstanz beraubt wurde, unter den gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln mit Wasser behandelt, der sämmtliche Teig sich zu einer Seifenemulsion zerrührt und gar keinen Kleber zurückläßt.

Stärkmehl. — Den Stärkegehalt des Weizens suchte ich auf zweierlei Weise zu bestimmen: 1) durch Umwandlung der Stärke in Zucker mittelst sehr verdünnter Schwefelsäure; 2) deßgleichen mittelst Diastas. Man entzieht dem Weizen zuvörderst seine Fettsubstanz und seine in Wasser auflöslichen Bestandtheile und wägt die erhaltenen ausgetrockneten Rückstände.

Das erste Verfahren liefert ziemlich genaue Resultate, wenn man, sobald die Stärke verschwunden ist, mit der Operation einhält; läßt man sie aber länger dauern, so wird eine kleine Menge stickstoffhaltiger Materie auflöslich, und man erhält folglich einen zu großen Stärkegehalt. Bei Anwendung des Diastas findet der entgegengesetzte Uebelstand statt. Wenn die Flüssigkeit durch Jod schon nicht mehr blau gefärbt wird, enthält die unlösliche Masse doch noch Stärke, von welcher sie nicht völlig befreit werden kann. Da ich übrigens alle andern Bestandtheile des Weizens quantitativ bestimmt habe, so konnte ich, in Ermangelung eines andern befriedigenden Verfahrens, den Stärkegehalt desselben durch Differenz ermitteln. Er beträgt im Mittel nicht über 62 Procent. Dieses Resultat weicht von den Angaben anderer Chemiker nicht unbedeutend ab; so erhielt Rossignon, wie Gasparin in seinem Lehrbuch der Agricultur berichtet, 78 bis 87,5 Proc. Stärke aus dem Weizen.

Mineralsalze und Zellensubstanz. — Der Gehalt des Weizens an Mineralsalzen variirt zwischen 1,5 und 2 Procenten. Die Ermittelung desselben bietet sehr viele Schwierigkeiten dar.

Die Zellensubstanz wurde dadurch bestimmt, daß man den Weizen 24 Stunden lang mit Schwefelsäure, welche 6 Aequiv. Wasser enthielt, in Berührung ließ. Der Teig, welchen man erhält, besitzt eine violette Färbung, die, wie ich glaube, von einer Veränderung der Fettsubstanz herrührt. Man erhitzt das Gemenge im Wasserbad, bis die saure Flüssigkeit durch Zusatz von Wasser nicht mehr getrübt wird, wäscht diese Zellensubstanz auf einem Filter aus, zuerst mit warmem Wasser, dann

mit kochender Aetzkalilösung, hierauf mit Alkohol, Aether ꝛc. Sie erscheint unter dem Mikroskop gar nicht verändert. Der Weizen enthält von ihr, wie ich fand, im Mittel nicht mehr als 1,5 Procent. Auch die Kleie enthält, wie kürzlich von Hrn. Millon dargethan wurde (S. 386 in diesem Band des polytechn. Journals) viel weniger Zellensubstanz als man angenommen hatte: meine Analysen ergaben im Durchschnitt 8 Zellensubstanz auf 100 Kleie. Was den Schluß betrifft, welchen dieser Chemiker aus seinen Analysen zieht, daß nämlich die Kleie eine vorzüglich nahrhafte Substanz sey, die man mit vielem Vortheile in dem zum Brode bestimmten Mehl belassen kann, so muß ich bemerken, daß nach meiner Ansicht die Absonderung der Kleie weniger deßhalb nöthig ist, um einige Procente Zellensubstanz (Holzstoff) zu beseitigen, als vielmehr die Fettsubstanz. Von letzterer enthält die Kleie wenigstens dreimal so viel als das Mehl und die Beutelung sondert sie aus dem gemahlenen Getreide eben so gut ab, als die Zellensubstanz.

XCIX.

Ueber die nährenden Eigenschaften der Knollen der Apios tuberosa de Candolle; von A. Richard.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1849, Nr. 7.

Seit dem Einbrechen der unglückseligen und so hartnäckigen Kartoffelkrankheit wurden schon mannichfache Versuche angestellt, andere satzmehlhaltige Wurzeln ausfindig zu machen, welche in jeder Hinsicht deren Stelle vertreten könnten; bisher aber wurde noch keine gefunden, die ebenso reich an Stärkmehl und so wohlschmeckend ist. Die Knollen folgender Pflanze scheinen mir noch vor allen den Vorzug zu verdienen und sich der Kartoffel am meisten zu nähern.

Die Glycine apios Linn. oder Apios tuberosa de Candolle gehört zu der Familie der Leguminosen und wird schon seit einem Jahrhundert in botanischen Gärten angebaut. In Nordamerika zu Hause, wird sie in unsern Gärten im freien Felde gebaut, und übersteht den Winter sehr gut, ohne daß von der strengsten Kälte etwas zu befürchten wäre. Die Wurzel ist ausdauernd, die Stengel aber sind krautartig, jährig. Sie sind dünn, windend, 6 bis 12 Fuß hoch, zweigig, cylindrisch und etwas behaart. Die Blätter sind ungleich gefiedert

langgestielt, gewöhnlich aus sechs eirunden, länglichen, sehr fein zugespitzten, ganzrandigen Blättchen bestehend, die von kurzen, ganz von braunen Haaren bedeckten Stielchen getragen werden. Die ziemlich kleinen Blüthen bilden aufrecht stehende, kurzgestielte, achselständige Trauben, welche aus violettbraunen höchst angenehm riechenden Blüthen bestehen.

Bisher wurde die Apios in Frankreich nur als Zierpflanze an Gitterwerk gezogen, um Lauben zu bilden. In Zukunft, hoffe ich, wird sie in Gärten, und selbst in der Landwirthschaft, eine wichtigere Rolle spielen.

Die Botaniker, welche diese Pflanze unter den verschiedenen Namen, welche ihr nach einander gegeben wurden, bisher besprachen, sagten weiter nichts, als daß ihre Knollen in Virginien und einigen andern nordamerikanischen Provinzen als Nahrungsmittel dienen. In keinem Werke konnte ich aber Näheres über die nahrhaften Eigenschaften dieser Knollen im Vergleich mit andern Pflanzen finden. Man erfährt nur, daß die wilden Völker Amerika's sie essen, daß sie gekocht einen süßen, an den der Artischocke etwas erinnernden, Geschmack haben. Die Wilden ernähren sich vorzüglich während des Winters mit den Knollen. Die grünen Samenkörner können wie die grünen Erbsen genossen werden; leider konnte bis jetzt die Apios tuberosa in unserm Klima nicht bis zum Früchtetragen gebracht werden, daher man sich hievon noch nicht zu überzeugen Gegelegenheit hatte.

Bosc (Cours complet d'Agriculture t. VII. p. 399) fand die knollige Glycine in den sandigen Wäldern auf Carolina. Die Schweine, sagt er, suchen die Wurzeln derselben begierig auf; dieselben sind sehr hart, können aber, wie er sich überzeugte, auch von Menschen genossen werden. Auch der französische Naturforscher Trécul verspricht sich viel von dieser Pflanze, welche er im Staate Missouri fand. Ihre Wurzelknollen, von den Osagen Taur genannt, sind mehlig, wie die Kartoffeln und etwas süßer; sie reifen erst gegen Ende des Herbstes. Lamarre-Picquot hat dieser Wurzel ebenfalls seine Aufmerksamkeit geschenkt.

Das Wachsthum dieser Pflanze unter dem Boden ist sehr eigenthümlich. Die federkieldicken Wurzeln sind cylindrisch, kriechen horizontal in sehr geringer Tiefe unter dem Boden fort, werden oft 6 Fuß und darüber lang. Von Strecke zu Strecke werden sie allmählich dicker und diese anfangs oliven- oder etwas spindelförmigen Anschwellungen bilden endlich, immer dicker werdend und sich reichlich mit Mehl an-

füllend, wahrhafte Knollen. Zuweilen sind diese Anschwellungen so nahe beisammen, daß sie eine Art Rosenkranz bilden; oft sind sie sehr ungleich, oft aber auch von ziemlich regelmäßiger Größe. Ihre Oberfläche ist anfangs ziemlich glatt und gleich, von sehr blaßbrauner Farbe; beim allmählichen Heranwachsen aber bekleiden sie sich mit Wurzelzasern, die sich oft in, zur Wurzelachse parallelen, Längenreihen legen. Diese Zasern hinlassen, wenn sie absterben, auf der Oberfläche der Knollen kleine ungleiche und hervorstehende Narben. Außer diesen Narben finden sich auf den Knollen noch kleine weißliche, halbkugelförmige Wärzchen von der Größe eines kleinen Stecknadelkopfs, welche ebenso viele stengelbildende Augen oder Knospen sind.

Wenn diese Knollen ihre Reife erreicht haben, sind sie unregelmäßig eiförmig; die größten kaum über ein Hühnerei groß. Ein Theil ihrer Oberfläche ist glatt, der andere ist uneben und unregelmäßig mit Warzen bedeckt. Diese Ungleichheiten sind entweder Folge der Stengelentwickelung oder des Ausbrechens der Wurzelzasern. Die diese Knolleu überziehende Haut ist bräunlich grau und der Länge nach etwas aufgesprungen. Innerlich sind sie rein weiß und lassen, aufgebrochen oder aufgeschnitten, einen weißen Milchsaft ausfließen, der vorzüglich aus an der Peripherie im Kreise herumliegenden, sehr kleinen Gefäßbündeln kömmt, die ich unter dem Mikroskop größtentheils aus unregelmäßig punktirten Gefäßen bestehend fand. Dieser Saft erhärtet schnell, wird dick und klebrig wie Vogelleim.

Die fleischige und feste Masse des Knollens besteht aus einem unregelmäßigen Zellgewebe, dessen Zellen ganz mit Stärkmehlkörnern angefüllt sind. Diese sind von ungleicher Größe; die größten schienen an Gestalt und Größe jenen der Kartoffeln ähnlich zu seyn.

Diese Knollen haben, im rohen Zustande gekaut, einen süßen Geschmack, ohne alle Bitterkeit oder Schärfe, und erinnern durch Consistenz und Geschmack sehr an die rohen Kastanien.

In Dampf gekocht, wie Kartoffeln, und aufgeschnitten, gleichen sie letztern ganz und sind mehlig, besonders die ganz reifen, jedoch nicht zu alten (diese Knollen erhalten sich nämlich mehrere Jahre im Boden, ohne zu verderben). Ihr Geschmack ist süß und angenehm, ebenfalls dem der Kartoffel sehr ähnlich, doch etwas süßer, mit einem schwachen Beigeschmack der Artischocke, der nur sehr angenehm genannt werden kann.

Ich habe im botanischen Garten der medicinischen Facultät mehrere Stöcke der Apios tuberosa eingesetzt. Einer derselben hatte einen

sehr schlechten Boden längs eines Gitterwerks, welches er jedes Jahr mit seinen schmiegsamen und zahlreichen Zweigen umzog. Als ich ihn unlängst ausziehen ließ, erhielt ich mehr als 100 Wurzelknollen von verschiedener Größe, die über 1 Decaliter betrugen. Dieser Stock war vier Jahre lang im Boden gesteckt, sich selbst überlassen, ohne Pflege, unbegossen, und in einem Winkel, wo vielleicht niemals Dünger hingekommen war. Es ist also nicht daran zu zweifeln, daß die Pflanze in gutem, leichtem, lockerm und wohlgedüngtem Boden, worin sich ihre Wurzeln besser ausstrecken können, in einem Jahre zahlreiche und wohlgenährte Knollen liefern würde. Wenn diese auch nicht gleich die Größe der Kartoffeln erreichen, so würden sie doch in Folge der Cultur an Größe sowohl wie an Güte zunehmen.

Einer Analyse zufolge, welche Hr. Payen vornahm, enthalten diese Wurzelknollen mehr als 40 Procente trockener nahrhafter Substanz, nämlich Stärkmehl, Gummi, Zucker ꝛc. Die Kartoffeln liefern dagegen bekanntlich im Durchschnitt nur 25 Procent.

Vergleichende Analysen.

	Gelbe (Patrak-) Kartoffeln	Apios tuberosa.
Trockne Substanz	25,6	42,4
Wasser	74,4	57,6
Stickstoffhaltige Materien	1,7	4,5
Fettsubstanzen	0.1	0,8
Stärkmehl, Dextrin, zuckerartige Stoffe, Pektinsäure, Pektin ꝛc.	21,3	33,55
Zellensubstanz (die Oberhaut inbegriffen)	1,5	1,3
Mineralische Substanzen	1,1	2,25
Wasser	74,4	57,6
	100,0	100.0

Die Apiosknollen enthalten sonach mehr als noch einmal soviel stickstoffhaltige Materie, achtmal soviel Fettsubstanz: im Ganzen über 1½-mal soviel feste (organische und mineralische) Substanzen als die Kartoffeln. Das Verhältniß der zuckerartigen und anderer auflöslichen Stoffe ist wenigstens das Dreifache gegen jene in den Kartoffeln.

Der Anbau dieser Pflanze könnte wegen der Art ihres Wachsthums einige Schwierigkeit darbieten. Die langen, dünnen und sich windenden Stengel, so wie die ebenfalls langen, wagerecht sich fortziehenden Wurzeln, sind allerdings dem Anbau im Großen nicht sehr günstige Umstände. Am zweckmäßigsten erschien es mir, die Apios abwechselnd mit Früh-Türkischkorn in Linien anzubauen. Die Stengel

dieſes letztern, welche ſich viel ſchneller entwickeln, würden ſo zu ſagen als Schutzpfähle dienen, um welche ſich die andern ranken könnten. Beide würden, vor dem Herbſt geſchnitten, ein vortreffliches Viehfutter geben. Man könnte auch, wie Hr. Héricart de Thury es mit gutem Erfolg verſuchte, das in manchen Gegenden in den Hopfengärten gebräuchliche Verfahren anwenden, ſie in Büſchen zu pflanzen, deren jedem man eine Anzahl Stangen beiſetzte, um die windenden Stengel aufzunehmen.

Einer der mit der Cultur dieſer Pflanze verbundenen großen Vorzüge wäre, daß man die Wurzelknollen einernten könnte, ohne den Hauptſtock auszureißen, an welchem ſich dann alle Jahre die langen fortkriechenden Wurzeln mit ihren Knollenreihen erzeugen würden.

Das Verfahren, dieſe Pflanze zu vermehren, iſt daſſelbe wie bei der Kartoffel. Es geſchieht mittelſt der Knollen, die man von einander trennt und welche alle viele horizontale Zaſern ausſenden, folglich neue Knollen bilden.

Aus Vorſtehendem ergibt ſich alſo: 1) daß die Wurzelknollen der Apios tuberosa DC. durch ihre chemiſche Zuſammenſetzung und ihren ſüßen, angenehmen Geſchmack die größte Aehnlichkeit mit den Kartoffeln beſitzen; 2) daß ſie beinahe noch einmal ſoviel nahrhafte Subſtanz enthalten als letztere; 3) daß ihre Cultur, da ſie die ſtrengſte Kälte aushält, leicht auszuführen iſt, und alle Ermunterung verdient. Ich werde die Verſuche damit fortſetzen.

C.

Ueber die Gewinnung des Häringthrans und die Bereitung des Tangrums, eines den Guano erſetzenden Düngers; von A. von Quaterfages.

Aus den Comptes rendus, Dec. 1848, Nr. 24.

Folgende Mittheilungen haben den Zweck, die Aufmerkſamkeit auf einige zu wenig bekannte Thatſachen zu lenken, welche einen ſeit Jahrhunderten in Frankreich vergeſſenen Induſtriezweig wieder ins Leben zu rufen und der Landwirthſchaft einen ganz neuen Dünger zu liefern geeignet ſind. Sie ſind vorzüglich den von Noël de la Morinière,

letztem Generalinspector der Fischereien, hinterlassenen Schriften entnommen. Ich meine nämlich die Bereitung oder vielmehr die Gewinnung des Häringthrans, welcher in den meisten Fällen den Wallfischthran ersetzen kann.

Das Verfahren, den Häringthran auszuziehen, ist höchst einfach. Man läßt die Häringe 5 — 6 Stunden in süßem Wasser kochen und rührt dabei beständig um. Wenn sie einen Brei bilden, läßt man die Masse erkalten, sammelt dann den obenaufschwimmenden Thran, klärt ihn durch Filtriren oder bloß durch öfteres Abgießen und bringt ihn in Fäßchen.

Die seit dem 13ten Jahrhundert bekannte Bereitung des Häringthrans gewann im letzten Jahrhundert in Schweden eine große Ausdehnung. Man benutzte dazu anfänglich bloß die Kiemen und das Eingeweide dieser Fische, welche Theile vor dem Einsalzen herausgeschnitten wurden; später wurden die ganzen Häringe hiezu verwendet. Die sogenannten Brennereien (Siedereien) vermehrten sich und wurden beinahe alle auf den die Küste sich hinziehenden Felsen errichtet, was den Vortheil gewährte, daß der Fisch beinahe ohne Kosten in die Anstalt gebracht, und man des nach Gewinnung des Thrans am Boden der Kessel bleibenden Rückstandes, des Tangrums, leicht los werden konnte, indem man ihn bloß in das Meer warf.

So lange es mit dem Häringfang an der schwedischen Küste gut ging, fand man an diesem Verfahren gar nichts auszusetzen. Als aber die Häringe seltener wurden, vermuthete man, wohl mit Recht, daß das Tangrum sie vom Ufer fern halte, und hielt die Thransieder an, diese Rückstände in das Innere des Landes zu führen, wo sie sie mit großen Kosten unter die Erde scharren mußten. Es war dieß eine der vorzüglichsten Ursachen des Verfalls eines Industriezweigs, welcher der schwedischen Regierung in einigen Jahren 15 Millionen Franken getragen hatte.

Noël de la Morinière in seiner Anleitung zur Einführung der Häringthransiederei in Frankreich empfiehlt sich dazu, wie es auch in Schweden geschah, vorerst der ausgeschossenen Fische zu bedienen. Er schlug ferner vor, die zum Fischfang bestimmten Schiffe so einzurichten, daß die Schiffsmannschaft den Thran der Häringe sogleich auslassen könne, wie man dieß sonst mit dem Wallfischthran zu machen pflegte. Auf die zahlreichen hiefür sprechenden Gründe werde ich hier nicht näher eingehen.

Hinsichtlich des Tangrums hingegen kann ich eine aus der neuern Agriculturchemie geschöpfte Betrachtung nicht unterdrücken, welche Noël bei dem Standpunkte der Chemie zu seiner Zeit entgehen mußte. Das Tangrum nämlich, weit entfernt, den Ruin der schwedischen Thranbrennereien herbeizuführen, hätte gerade zu ihrem bessern Gedeihen beitragen können. Noël sagt, daß es die Schweden als den besten Dünger betrachteten. Wenn die Thranbrenner ungeheure Massen desselben einscharren mußten, so geschah dieß nur weil das Land nicht zu dessen Consumtion genügte. Auch Hr. Valenciennes hält diese Substanz für einen vortrefflichen Dünger. Sie muß dem Guano wenigstens gleichkommen, denn sie besteht beinahe ausschließlich aus stickstoffhaltigen Materien und enthält außerdem eine reichliche Menge Phosphors in verschiedenen Verbindungen. Das Tangrum würde sich daher zur Cultur der meisten Nutzgewächse, vorzüglich aber der Getreidearten, ganz besonders eignen.

Das Tangrum, so wie es aus den Kesseln kömmt, könnte nicht in den Handel gebracht werden, denn es bildet einen wahrhaften thierischen Brei, welcher bald in Fäulniß übergehen würde. Um es aufzubewahren und weit zu verführen, müßte es zuvörderst ausgetrocknet werden. Dieser Zweck würde ohne große Kosten durch Auspressen, nachdem man es hat abtropfen lassen, erreicht: hierauf müßte man es in einer Kammer mit warmem Luftzug, welcher durch das Feuer der Kessel selbst unterhalten werden könnte, austrocknen lassen und es recht trocken in Kisten oder Fässer verpacken.

Zu einer Zeit, wo ganze Flotten den Guano bis von den amerikanischen Küsten herholen, kann der Nutzen des Tangrums wohl nicht bestritten werden und es müßte als Nebenproduct der Häringthran-Siedereien auch bald wohlfeiler als der Guano geliefert werden können.

Cl.

Ueber Schmarotzer-Insecten der Cochenille; von Guérin-Méneville.

Aus dem Comptes rendus, Nov. 1848, Nr. 20.

Ich habe stets beobachtet, daß die von Insecten am stärksten befallenen Culturen vorzugsweise sehr alte und weitverbreitete sind, wie die der Getreidearten, des Weinstocks, Oelbaums, der Kartoffeln, Runkelrüben, Seidenwürmer ꝛc., und daß die Verheerungen derselben desto größer sind, je ausgedehnter die von einer und derselben Species eingenommene Strecke Landes ist. In gewissen Gegenden des südlichen Frankreichs, wo man Stücke eines und desselben Feldes mit Wein, Oelbäumen, Obstbäumen, Getreidearten, künstlichen Wiesen ꝛc. zugleich anzubauen pflegt, fand ich solche viel weniger von Insecten verheert. In diesen Gegenden scheint, so zu sagen, das Streben der Natur in Erfüllung zu gehen, nämlich die Cultur eine Art Gleichgewicht zwischen den verschiedenen, dieses Erdreich bedeckenden Pflanzen hergestellt zu haben, wodurch das große Mittel, dessen sich die Natur in den Insecten zur Herstellung des Gleichgewichts bedient, leichter entbehrlich wird. Wirklich glaube ich, daß die Vermengung und die Mannichfaltigkeit der Culturen die besten Mittel sind, um solche Verheerungen, diese große Klage der Landwirthe zu verhüten, und ich bin überzeugt, daß künftige Beobachtungen zur Bestätigung folgender Regel dienen: „Wenn ein pflanzliches oder thierisches Wesen in seiner Vermehrung durch künstliche Mittel in Schutz genommen wird und diese Vermehrung sich daher zu einer außergewöhnlichen steigert, so wird es bald von andern Geschöpfen angefallen, damit es niemals vorherrschen und das nothwendige Gleichgewicht stören könne, welches die andauernde Existenz aller Species der Schöpfung sichert.“ Das Nachfolgende beweist, daß dieses Gesetz auch in den Culturen der andern Hemisphäre in der Cochenillezucht seine volle Anwendung findet.

Der reisende Naturforscher Sallé fand zu Antigua, dem alten Guatimala, die Cochenille-Cultur sehr verbreitet; es werden daselbst sechs Cactus-Species behufs der Cochenillezucht angebaut und in Antigua allein etwa 12,000 Suronen Cochenille, jede von 150 Pfd. Gewicht, geerntet.

Die Cochenillethierchen haben aber sehr viel von den Angriffen mehrerer Würmer zu leiden, welche sie auf den Cactusblättern verzehren. Hr. Sallé hatte Gelegenheit sie zu untersuchen und fand längliche Würmchen, die aus ihrem Munde beständig einen seidenartigen weißen Faden von sich gaben, mittelst dessen sie sich an den Blättern fest halten. Diese sehr beweglichen, weißlichen, fast durchsichtigen Larven haben in der Mitte eine breite, rothe Linie, die nichts anderes ist, als der von der Cochenillesubstanz angefüllte Darmcanal. Die Puppen dieser Thierchen, geben beim Ausschlüpfen eine Art Hummelfliege (Syrphide), von schwarzer Farbe. Die Verheerung welche diese Larven auf den mit Cochenillen bedeckten Cactusblättern anrichten, verursachen oft ganz geleerte Stellen, auf welchen nichts mehr zu sehen ist, als das weiße Pulver, zum Beweis, daß Cochenillen vorhanden waren. Da diese sich nicht vom Platze bewegen können, kann die Larve bequem eine nach der andern aussaugen, wie unsere europäischen Syrphiden unsere Blattläuse. Das Insect gehört der Gattung Baccha von Fabricius an, und ist folgendermaßen beschaffen: B. cochenillivora, schwarz, länglich; Brustschild an den Seiten gelb gefleckt, mit nach hinten einem schwarzen Schildchen; Flügel durchsichtig, mit breit braun eingefaßter Rippe; Füße schwarz mit gelben Knieen und untern Theilen des Schienbeins; Hintertheil am Anfang verengt, am Ende plötzlich erweitert, schwarz, mit einem gelben Ring am Anfang des erweiterten Theils. Länge 12 Millimeter; bei ausgebreiteten Flügeln, 22 Millim.; Heimath: Antigua, Guatimala.

Wenn eine Nopalerie (Cochenille-Pflanzung) angelegt werden soll, so befestigt man kleine Säckchen mit Cochenille-Weibchen mittelst Mimosen-Dornen, welche die Indianer in den Wäldern sammeln, durch Anstecken an den Blättern, was manchmal das Ausschwitzen eines Gummis zur Folge hat, welches mehr oder weniger große Räume auf denselben überzieht und die Cochenillen verhindert diese Stellen einzunehmen.

Miscellen.

Ueber den Einfluß erhöhter Reibung an den Achsschenkeln und über die Leistungen dicker Schmiere aus Palmöl, Talg, Soda und Wasser, und der Oelschmiere bei Eisenbahnwagen.

Wenn wir den ruhigen Gang oder die Veranlassungen von Störungen im materiellen Fortgange großer Fabrikanstalten oder Betriebe näher untersuchen, so finden wir häufig, daß die mehr oder weniger sorgfältige Beachtung anscheinender Kleinigkeiten oder doch weniger wichtig erscheinender Umstände vom größten Einfluß ist.

Möge es daher nicht überflüssig erscheinen, wenn wir mit besonderer Rücksicht auf den Eisenbahnbetrieb die Achsschenkel und Achspfannen, das Schmiermaterial und die Art und Weise, wie es den sich reibenden Oberflächen zugeführt wird, einer besonderen Abhandlung unterwerfen.

Wir finden auf den verschiedenen Eisenbahnen, ja sogar auf Bahnen, welche in einander münden und in tägliche Berührung kommen, die verschiedensten Ansichten praktisch ausgeführt; jede lobt ihre Einrichtung als die vortheilhafteste und hält daran. Es würde daher vom größten Interesse seyn, wenn die verschiedenen Erfahrungen und Beobachtungen mehrseitig zur Sprache gebracht würden, um das Beste aller Arten in irgend einer Weise für die Praxis anwendbar zu vereinigen und auszunutzen.

Die Reibung in den Achsschenkeln und Achslagern ist nicht allein ein großer Widerstand für die Bewegung, sie kann auch vom größten Einfluß auf die Sicherheit seyn, denn die Reibung kann sich unter Umständen so sehr steigern, daß die Achsschenkel, selbst auf kurzen Fahrstrecken, sich nicht allein sehr abnutzen, daß sie sich sogar in der Pfanne förmlich festfressen und von der Achse wirklich abdrehen.

Alles was die Reibung daher vermindert, ist wohl zu beachten, und unter Umständen für den ungestörten regelmäßigen Fortgang, wie auch für die Sicherheit des Betriebes von großer Wichtigkeit.

Die Reibung an den Achsschenkeln ist eine drehende Reibung, welche sich bei 4 bis 5 Zoll dicken Zapfen als die geringste ergibt, wenn die Zapfen auf einem geraden Lager resp. Pfanne, ruhen also von demselben nicht umschlossen werden. Die Schenkel der Eisenbahnwagenachsen können nicht so stark gemacht werden, sie müssen auch durch die umschließenden Pfannen zunächst in ihrer richtigen Lage zur Bahnlinie und zum ganzen Wagen erhalten werden. Eine halbe Pfanne oben auf dem Schenkel genügt zur sicheren Verbindung, weil der Druck beständig von oben wirkt. Die Theorie wie auch die Erfahrung lehren aber, daß die Reibung am größten wird, wenn die Pfanne den Zapfen, resp. Achsschenkel, in halber Dicke umschließt. Abgesehen von genau berechneten Formeln stellt sich in praktischer Ausführung als vortheilhaft heraus, wenn die Wölbung der Pfanne den Schenkel in etwa zwei Drittel seiner halben Dicke umschließt, mit dem untern Theile aber so weit absteht, daß die Schmiere, welche an der unteren freien Hälfte des Schenkels anhaftet, leicht zwischentritt und dadurch zum weiteren Schmieren wieder mit nutzbar wird.

Der Ansicht zufolge, daß die Reibung um so geringer werde, je dünner die Achsschenkel gehalten werden, strebte man wohl diese auf die geringst möglichen Dimensionen zu bringen und nahm man dabei die nöthige Tragfähigkeit allein als Anhalt.

Die Achsen und Achsschenkel der Güterwagen auf der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn hatten von vornherein die auf den anderen Bahnen üblichen dünnen und kurzen Achsschenkel erhalten ($2\frac{7}{8}$" dick, $4\frac{5}{16}$" lang bei $3\frac{7}{8}$" Dicke der Achse), wobei eine Belastung des Wagens mit 40 Centner per Achse als Maximum angenommen wurde.

Der gewöhnliche Betrieb gab keine Veranlassung, hierüber besondere Beobachtungen anzustellen. Beim Transport von Schweinen und Schafen ereignete es sich aber, daß Achsschenkel bei sonst ganz gleichen Umständen auffallend mehrfach heiß wurden. In solchen Fällen hatte sich das Vieh gewöhnlich in eine Ecke über dem erhitzten Achsschenkel zusammen gedrängt und diesen dadurch mehr wie gewöhnlich belastet.

Die Erfahrungen für die gleitende Reibung — daß die Größe der Reibungsflächen in einem gewissen Verhältnisse zur Belastung stehen müsse, wenn die Reibung im vortheilhaftesten Verhältniß zur Last bleiben soll — brachte zu dem Schlusse, daß die Belastung der Wagen mit 40 Centner per Achse bei den dünnen Achsschenkeln in Hinsicht auf günstige Reibung das Maximum sey, und daß bei jeder größeren Belastung die Reibung in so gesteigertem Verhältniß zunehme, daß die angewendete Schmiere nicht mehr ausreiche, eine höhere Erhitzung zu verhindern.

Das Directorium der genannten Bahn ging auf den Vorschlag ein, mit stärkeren und längeren Achsschenkeln einen Versuch zu machen, wobei sich die Richtigkeit der vorhin erwähnten Ansicht bewährte. Das Directorium ging dann auch auf den weiteren Vorschlag ein, die ganzen Achsen stärker zu machen, um den Vortheil zu erreichen, die Güterwagen überhaupt stärker belasten zu können. Es wurden nach und nach Achsen von 3" 8‴ Stärke in der Mitte und in der Nabe, 4" 1‴ Stärke hinter den Rädern auf 7 ' Länge, und mit Schenkeln von 3" Stärke und 5" 9½‴ Länge eingeführt; die höchste Belastung wurde auf 55 Centner festgesetzt. Wagen mit solchen Achsen würden aber auch unbedenklich mit 60 Centner per Achse belastet werden können; größere Probebelastungen bewährten, daß die Schenkel sich auch dann nicht mehr erhitzten.

Bei 60 Centner Belastung per Achse leisten zwei sechsräderige Wagen dasselbe, was sonst nur in drei sechsräderigen Wagen fortgeschafft werden konnte, also eine bedeutende Ersparung an Anlagecapital bei Beschaffung der Transportmittel und verhältnißmäßig viel weniger Luftwiderstand und weniger Reparaturen; anderweite Vortheile, welche durch die stärkeren Achsschenkel noch erreicht werden, nicht einmal zu gedenken.

Außer der Größe und Gestalt der sich reibenden Flächen ist auch noch zu beachten, welche Materialien sich aufeinander reiben. Auf der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn sind jedoch nur Metallpfannen in Anwendung; eine Gegenbeobachtung mit Pfannen aus anderen Metallen, z. B. Antimon ꝛc., konnte also nicht angestellt werden. Ich gehe daher zu den Beobachtungen über, welche über das Verhalten der beiden vorzugsweise üblichen Schmieren angestellt wurden, der dicken aus Palmöl, Talg, Soda und Wasser, und der Oelschmiere.

Die dicke Schmiere (Palmölschmiere) wird in den oberen Schmierraum des Achslagers eingebracht und tritt von da durch Oeffnungen im Boden auf den Schenkel und in die Schmierrinnen der Achspfanne. Die Schmiere fließt aber nur dann zu, wenn sich Pfanne und Lager durch die Reibung beim Fahren erst so weit erwärmt haben, daß die Schmiere dadurch hinreichend flüssig wird.

Bei der Oelschmiere wurde das Oel ebenfalls über der Achse in einen Schmierbehälter eingebracht und durch Saugedochte dem Schenkel zugeführt. Das unten ablaufende Oel wurde im Kasten aufgefangen und gesammelt, und dadurch der Uebelstand ziemlich ausgeglichen, daß die Dochte auch Oel zuführen, wenn die Wagen nicht gefahren werden.

Andere Einrichtungen zu Oelschmiere konnten nicht in die Versuche gezogen werden.

Beobachtungen bei einzelnen Wagen geben gewöhnlich Resultate, welche mit der Praxis nicht übereinstimmen; es sind die Beobachtungen daher auf den ganzen Betrieb, und zwar 24 Tage lang, ausgedehnt worden.

In dieser Zeit wurden auf eine Achse reducirt 94,165 Meilen durchlaufen, und zwar:

a) mit Oelschmiere:

4räderige Wagen	3,396	Meilen,	oder	auf	eine	Achse	6,792	Meilen,
6 „	„	15,117¾	„	„	„	„	„	45,353¼	„
8 „	„	2,312¾	„	„	„	„	„	9,251	„
						Summe	auf	eine	Achse	61,396¼	Meilen.

b) Mit Palmölschmiere:

4räderige	Wagen	2,364¼	Meilen,	oder	auf	eine	Achse	4,728½	Meilen.
6 „	„	8,979¾	„	„	„	„	„	26,939¼	„
8 „	„	275¼	„	„	„	„	„	1,101	„
							Summe auf eine Achse	32,768¾	Meilen.

Hierzu wurde verbraucht

ad a) Oel:

1) auf den Stationen zum ersten Füllen der Oelbehälter	1284½ Pfd.	
Davon ab, was auf den Stationen aus den Oelkasten an abgelaufenem Oel wieder gesammelt wurde [57]	450¾ Pfd.	
		833¾ Pfd.
2) während der Fahrten zum Nachfüllen		250 Pfd.
		Summe 1083¾ Pfd.

ad b) Palmölschmiere:

im Ganzen auf den Stationen zum ersten Füllen und zum Nachfüllen während der Fahrten	887 Pfd.

Wird hiernach jede der beiden Schmierarten auf die im Ganzen durchlaufenen Meilen berechnet, so ergeben sich für 94,165 Meilen 1662.15 Pfd. Oel als gleichwirkend mit 2548.9 Pfd. Palmölschmiere.

Das Rüböl kostete per Pfd. 3 Sgr. 4⅕ pf.; die Palmölschmiere ist im Durchschnitt des ganzen Jahres mit 2 Sgr. per Pfd. herzustellen.

Es würden hiernach die 94,165 Meilen gekostet haben:

a) an Oelschmiere . . . . 186 Thlr. 6 Sgr. 8 pf.
b) an Palmölschmiere . . 169 Thlr. 3 Sgr. 3 pf.

In Rücksicht auf die unmittelbaren Kosten für die Schmiere ergäbe sich die Palmölschmiere also vortheilhafter als Oelschmiere.

Dagegen fahren die Wagen bei Oelschmiere leichter — also weniger Reibung, mithin auch weniger Abnutzung, die Maschinen können also unter sonst gleichen Umständen auch mehr Wagen fortbewegen und besser genutzt werden.

Für den praktischen Betrieb hat die Palmölschmiere noch die Unannehmlichkeiten, daß auf den Stationen zum Schmiern immer mehrere Leute bereit seyn müssen. Bei großen Zügen reichen vier Mann kaum aus, wenn sie in derselben Zeit fertig werden sollen, in welcher die Maschine mit Wasser und Kohks versorgt werden kann.

Bei Oelschmiere dagegen kann in dieser Zeit ein Mann den größten Zug versorgen und als permanenter Schmierer dem Zuge beigegeben werden.

In den Zeiten, in welchen die Züge auf den Stationen ankommen und halten, sind gewöhnlich die Bahnhofsarbeiter am meisten in Anspruch genommen, z. B. zum Ein- und Ausladen der Güter, zum Ein- und Ausschieben der Wagen u. s. w. Wenn aber auch noch zwei bis vier Arbeiter zum Schmieren der Wagen erforderlich sind, die dann natürlich den ganzen Tag in Lohn gehalten werden müssen, so macht das bei vier Stationen 8 bis 16 Arbeiter mehr, während bei Oelschmiere jedem Zuge nur ein Schmierer beigegeben wird. Hiermit wird auch noch der große Vortheil erreicht, daß dieser Schmierer das Verhalten jeder Achse während der ganzen Fahrt beobachten und auch für das richtige und sorgsame Nachfüllen mit Oel verantwortlich gehalten werden kann.

Palmöl hat im Winter ferner den großen Nachtheil daß die Schmiere gefriert und hart wird; sie muß dann häufig mit glühendem Eisen oder heißem Oel aufge-

---

[57] Das gesammelte abgelaufene Oel würde hier dem ursprünglich verwendeten gleich betrachtet, weil es durch längeres Stehen großentheils wieder nutzbar wird und der dickere Bodensatz dann noch zum Schmieren der Weichen verwendet werden kann.

schmelzen werden. Bei Oelschmiere wird das Gefrieren des Oels durch Zusatz von Terpenthinöl verhindert

Ein Warmwerden (Brennen) der Achsschenkel kam bei Palmölschmiere nicht merklich häufiger vor, als bei der Oelschmiere.

Werden Achsen heiß, so finden wir wieder auf den verschiedenen Bahnen sehr abweichende Anordnungen. Wenn dem Schenkel durch irgend eine Veranlassung nicht gehörig Schmiere zugeführt wird, oder wenn sich Unreinigkeiten zwischengedrängt haben sollten, so erhitzen sich Schenkel und Pfanne sehr leicht. Bei steigender Erhitzung wird der Schenkel trocken, es reißen sich einzelne Theilchen Eisen los, drücken sich in die Metallpfanne ein und reißen dann in den Schenkel förmlich Reifen ein, die zuletzt so tief und so viel werden können, daß ein Glätten, resp. Nachdrehen des Schenkels nicht mehr zulässig ist. Die Achse muß also durch eine neue ersetzt werden. Im noch schlimmeren Fall könnte der Schenkel sich in der Pfanne festfressen und förmlich von der Achse abdrehen, was unter Umständen einem Achsbruche gleichzustellen seyn wird. In anderen Fällen wird zuerst die Pfanne angegriffen; Antimon-Pfannen schmelzen förmlich aus, der Schenkel läuft dann gegen das gußeiserne Lager und wird häufig ganz ruinirt; Metallpfannen schmelzen zwar nicht aus, werden aber doch schon so heiß, daß ein Anfang von Schmelzen eintritt, sie erglühen also förmlich.

Metall zerfällt im glühenden Zustande durch Anschläge aber sehr leicht in Stücke; es darf daher nicht befremden, wenn in der Praxis beim Untersuchen heiß gewesener Achsschenkel einzelne Pfannen in Stücken aus dem Lager fallen; die Stöße während der Fahrt hatten die erglühte Pfanne zertrümmert.

Für die Sicherheit des Betriebes, aber auch ebenso sehr in ökonomischer Rücksicht ist es nach dem Gesagten höchst wichtig, jeden heiß gewordenen Achsschenkel sobald wie möglich durch Hochnehmen des Wagens zu untersuchen, die ersten entstandenen Unebenheiten zu glätten und ganz besonders die abgerissenen Eisentheilchen, welche sich in der Pfanne festgesetzt haben sollten, zu entfernen, ja förmlich heraus zu arbeiten.

Dieß zugestehend, genehmigte das Directorium der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahngesellschaft daher auch die Anordnung, daß Wagen, an denen ein Achsschenkel heiß geworden (brennt), nie über die nächste Station hinaus in dem Zug bleiben dürfen. Bis zur nächsten Station wird soviel wie möglich gekühlt und langsamer gefahren; auf derselben angekommen, werden Personenwagen aber gegen Reservewagen gewechselt, Güterwagen werden aus dem Zug genommen, auf der Station, ohne auszuladen, hochgenommen, untersucht, resp. reparirt, wieder fahrbar gemacht und dann mit dem nächsten Zuge weiter geschickt. Die nöthigen Werkzeuge und Reservestücke sind auf allen Stationen vorräthig und auch die Bahnhofsvorstände und Arbeiter mit diesen Arbeiten vertraut.

Nur bei diesem Verfahren möchte bei vorkommendem Brennen ein starkes Angegriffenwerden der Achsschenkel zu verhüten seyn; das Wechseln, resp. Ausschieben eines Wagens, geschieht ohne großen Aufenthalt, und manche Achse kann so gerettet werden, die beim Weiterfahren und fortgesetztem Kühlen die Endstation wohl erreicht haben möchte, dann aber durch eine neue zu ersetzen gewesen wäre.

Der Eisenbahnbetrieb fordert die Beachtung so verschiedener Elemente, er fordert die sorgfältigste Beachtung auf allen Punkten; mannichfache Schwierigkeiten und Hindernisse werden sich daher auch nie ganz vermeiden lassen. Nur in den freien offenen Mittheilungen der gemachten Erfahrungen können Verbesserungen leicht angeregt werden. Ein Verschweigen kann dadurch wohl nie gerechtfertigt erscheinen, daß vielleicht die Vernachlässigung oder auch nur der Irrthum eines Beamten zu hart beurtheilt werden möchte, denn Versehen und Fehler werden bei so großartigen Anstalten wie Eisenbahnen, wo so viele Menschen von den verschiedensten Bildungsgraden und so weit auseinander gestreut zusammen wirken müssen, nie ganz zu verhindern seyn.

Berlin, im Januar 1849.

Neesen.

Artillerie-Hauptmann a. D., Betriebs-Director der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn.

(Eisenbahnzeitung, Januar 1849, Nr. 9.)

Ueber Applegath's neues System von Schnellpressen für den Zeitungsdruck.

Die in diesem Bande des polytechn. Journals S. 98 aus den Times mitgetheilten Notizen über die Circular-Schnellpresse, ergänzt Hr. A. Applegath durch folgende Bemerkungen über die von seinem System zu erwartenden Vortheile: „Ich habe mich bezüglich der Leistung meiner Maschine gegen die Eigenthümer der Times bloß für 8000 Abdrücke in der Stunde verbindlich gemacht und diese liefert die Presse bereits regelmäßig. Es ist wahrscheinlich daß sie sich schneller treiben läßt, weil die Letternform bei ihrer kreisförmigen Bewegung von 200 Zollen sich nur um 24 Zoll weiter bewegt als die Räder in der horizontalen Schnellpresse; da bei der Circularpresse die Erschütterungen vermieden werden, welche bei den gewöhnlichen Schnellpressen die Hin- und Herbewegung der flachen Typenform mit ihrem schweren Zugehör verursacht, so glaubte ich annehmen zu können, daß sich die neue Presse wenigstens mit derselben Geschwindigkeit wie die bisherigen treiben läßt, so daß sie in jedem Fall die doppelte Anzahl Abdrücke liefern würde. Die neuesten horizontalen Schnellpressen in der Druckerei der Times, welche die HHrn. Dryden verfertigten, und diejenigen in der Druckerei der Daily News, welche Hr. Middleton ausführte — beide genau der Maschine mit vier Druckcylindern nachgebildet, welche ich im Jahr 1827 zuerst construirte — liefern stündlich 5,500 Abdrücke und nöthigenfalls mehr; es lassen sich daher von meinem neuen System 10,000 oder 11,000 Abdrücke erwarten.

Die mögliche Leistung des neuen Princips darf man aber nicht nach der ersten neuen Maschine beurtheilen — denn wenn man die Oberfläche der Typenhälter kreisförmig anstatt segmentförmig hätte machen können, so hätte man zehn Druckcylinder von kleinen Durchmessern um die Typentrommel herum anbringen können, anstatt der acht größeren, wodurch allein schon bei der gegenwärtigen Geschwindigkeit der Maschine 2000 weitere Abdrücke per Stunde geliefert worden wären. — Ferner kann man, wo es an Raum gebricht, anstatt zwei Maschinen anzuwenden — wie es für die Druckerei der Times beabsichtigt ist — zwei Formen und zwei Farbetafeln auf der Letterntrommel anbringen, für welche darauf Platz genug ist, so daß man mit einer größeren Anzahl von Auflegtischen und zwei Reihen von Greifern zum Reguliren des Ein- und Austritts des Papiers, die doppelte Anzahl von Abrücken bei jeder Umdrehung der Letterntrommel oder 20,000 Abdrücke in der Stunde erhalten würde.

Die Vollendung der ersten Maschine erlitt durch folgenden Umstand eine Verzögerung. Nachdem der Papierbogen auf seinem Laufe von dem gewöhnlichen Auflegtisch herab aufgehalten worden ist, muß er seitwärts gegen den Druckcylinder bewegt werden. Dieß geschieht durch Reihen horizontaler endloser Bänder, welche über kleine Trommeln und Walzen gehen, die sich in senkrechter Richtung umdrehen. Ich trieb diese senkrechten Walzen durch Riemen, da sie bloß den Papierbogen zu führen haben, um das Geräusch von etwa 130 kleinen Rädern zu vermeiden; in Folge von Reibung oder wegen irgend einer andern nicht genau ermittelten Ursache, trat aber bisweilen eine Unregelmäßigkeit im seitlichen Lauf des Bogens zu den Druckcylindern ein, welche, da ihre Räder mit denen der Typentrommel in Eingriff waren, nothwendig mit dieser genau Zeit hielten; da die Bewegung etwa 60 Zoll in der Secunde beträgt, so würde ein Fehler in der Ankunftszeit des Papierbogens von einer Tertie oder dem 60sten Theil einer Secunde einen Fehler von einem Zoll veranlassen, so daß der Druck nicht mehr Register hielte. Seit der Einführung von Rädern halten aber das Papier und die Lettern genau Zeit mit einander und man bekommt weniger Abgang oder fehlerhafte Bogen als bei der früheren Maschine.

Das verticale System gewährt auch einen Nebenvortheil. Beim plötzlichen Aufhalten des Papierbogens wird aller auf ihm befindliche Staub oder Flaum abgeschüttelt und fällt auf den Boden, während er bei der horizontalen Schnellpresse auf die Form oder den Farbtisch fällt. Man kann daher mittelst der neuen Presse 35,000 Bogen nach einander drucken, ohne ein einzigesmal die Form auszubürsten; dazu trägt auch der Umstand bei, daß bei der verticalen Stellung der Letterntrommel die Schwärze bloß mit der Oberfläche der Lettern in Berührung

kommt und keine Schwärze in die Spatien der Form fallen kann. Dartford, 2 Januar 1849." (Mechanics' Magazine, 1849, Nr. 1326.)

Ueber den deutschen Schraubenschlüssel.

Das Mechanics' Magazine vom 20. Januar 1849, Nr. 1328 enthält S. 60 eine Abbildung und kurze Beschreibung von dem deutschen Schraubenschlüssel, welcher im zweiten Februarheft des polytechnischen Journals (S. 265 dieses Bandes) in einer längern Abhandlung besprochen wurde. Der Schlüssel wird in jenem englischen Artikel das Eigenthum des Hrn. Fenn in London genannt, welcher sich ihn unter der Benennung double-headed cylinder wrench zum Schutz gegen Nachahmung einregistriren ließ. Damit nun aus jener Angabe und den Mittheilungen dieses Journals kein Mißverständniß sich ergebe, hauptsächlich aber damit dieses Erzeugniß der deutschen Industrie nicht etwa als englische Erfindung in sein ursprüngliches Vaterland zurückgeführt werde, sieht sich der Unterzeichnete veranlaßt zu erklären, daß Hr. Fenn im Wege des Kaufes zwar der Eigenthümer des verbesserten Werkzeugs für England geworden, nicht aber der Erfinder desselben ist.

Die „deutschen Schraubenschlüssel", welche bis jetzt unter dem angegebenen Namen und nicht ohne Geräusch in den englischen Handel kamen, sind aus der bekannten Werkstätte von J. Mannhardt in München hervorgegangen, welche sie von solcher Güte und Billigkeit liefert, daß auch für die Zukunft die Ausfuhr derselben nach England gesichert bleiben dürfte.

München, den 20. März 1849.

C. H. Schlarbaum, Mechaniker,
Amalienstraße No. 60.

Verfahren das Schießpulver unter dem Wasser ohne Anwendung von Feuer zu entzünden.

Hr. Rudolf Nikli von Seebach legte eine bisher noch nicht angewendete Methode vor, das Schießpulver unter dem Wasser ohne Anwendung von Feuer zu entzünden; diese Methode beruht auf der Entzündung des Kaliums durch Berührung mit Wasser, und kann um so leichter praktisch angewendet werden, als die betreffende Vorrichtung höchst einfach ist.

Eine metallene oder gläserne Büchse, deren Oeffnung mit einem Korkstöpsel luftdicht verschlossen werden kann, wird mit Schießpulver angefüllt: ein gläsernes Röhrchen von 2" Durchmesser und mehreren Zollen Länge wird wasserdicht in den Stöpsel eingepaßt und mit einem Baumwollendocht durchzogen; die Länge dieser Zündröhre ist abhängig von dem Zeitraum, der bis zur Explosion stattfinden soll; an dem innern Ende derselben wird ein Stückchen Kalium von ungefähr 1 Kubiklinie so angebracht, daß die eine Seite den Wolldocht, die andere aber das Schießpulver selbst berührt; wird nun diese Granate ins Wasser versenkt, so dringt dasselbe vermöge der Capillarität des Dochtes durch die kleine Röhre hindurch und kommt mit dem Kalium-Kügelchen in Berührung, welches sich sogleich entzündet und das Feuer dem Schießpulver mittheilt; durch die stattfindende Explosion, wobei wenig Pulverkraft verloren geht, wird eine bedeutende Wassermasse in die Höhe geschleudert. — Dieses Experiment kann zu stabilen Feuerlöschanstalten angewendet werden, so daß die Wirkung mehrerer Feuerspritzen und vieler Menschenhände durch eine einzige Person ersetzt wird.

In der Nähe eines Gebäudes, welches der Feuersgefahr ausgesetzt ist, werden mehrere stark gebundene Fässer in den Boden gegraben und mit Steinen fest eingemauert; durch ein fließendes Bächlein werden dieselben mit Wasser angefüllt; soll nun das Wasserbombardement beginnen, so wird in jedes Faß eine Granate versenkt, wobei die ganze Wassermasse hinausgeschleudert wird. Ist die ganze Batterie ent-

laden, so kann die Beschießung von neuem begonnen werden, da sich die Wassermörser durch das fließende Bächlein von selbst wieder geladen haben.

Bei zweckmäßiger Construction der Wassermörser reicht ein Pfund Pulver hin, um 10 Kubikfuß Wasser auf das höchste Dach zu schleudern.

Zur Sprengung von Felsen in größern Wassertiefen dürfte die Wassergranate vielleicht auch Anwendung finden; dieser Versuch ist bisher noch nicht ausgeführt worden.

Um die Wassergranate längere Zeit in Vorrath aufzubewahren, ist es nothwendig, die beiden Enden der gläsernen Zündröhre leicht zuzuschmelzen, damit das Kalium vor der Oxydation gesichert bleibt; bei sofortiger Anwendung derselben ist es hinreichend, das äußere Ende der Zündröhre abzuklemmen, indem das innere durch das Kalium selbst zersprengt wird. (Berichte über die Mittheil. von Freunden der Naturw. in Wien, Bd. III.)

Ueber die Bereitung von Stärkmehl aus Roßkastanien.

Bei der Bereitung von Stärkmehl aus der Roßkastanie nach Flandin's Verfahren (polytechn. Journal Bd. CX S. 319) bemerkte Hr. Bellon, daß der Brei auch nach der Behandlung mit kohlensaurem Alkali seine Bitterkeit nicht verloren hatte. Er behandelte hierauf den Kastanienbrei so wie den Kartoffelbrei bloß mit kaltem Wasser und erhielt ein sehr weißes, ganz geschmackfreies Stärkmehl, welches Zwieback und Suppen gab, welche den mit Kartoffelstärke bereiteten vorzuziehen waren. Von 100 Theilen frischen Breies erhielt er 19—21 Theile trockenes Mehl. Ein vergleichender Versuch mit Kartoffeln, der aber durchaus nicht als entscheidend betrachtet werden soll, gab nur 11,78 Proc. Stärke. (Comptes rendus, Jan. 1849, Nr. 3.)

Hr. Flandin bestätigt (a. a. O. Nr. 4), daß der Bitterstoff auf obige Weise entfernt werde, bemerkt aber, daß ein scharfer Geschmack zurückbleibt, der wahrscheinlich von einem Harz herrührt, das sich wie eine Säure zu verhalten scheint und von welchem das Stärkmehl durch das Alkali befreit wird. Der Stärkegehalt der Kastanie wurde von ihm = 25 Proc. gefunden; eben so früher schon von Converchel und andern Chemikern. Außer dem eigentlichen Stärkmehl enthält die Kastanie noch andere stärkmehlartige und eiweißartige, sehr nahrhafte Bestandtheile.

Ueber Capital-Interessen; von Charles Dupin.

Hierüber äußert sich der Verfasser in seinem: Cours de Géométrie et de Statistique appliquées aux arts et métiers et aux beaux-arts folgendermaßen:

Ein nutzbringend angewandtes Capital muß nach Ablauf einer bestimmten Zeit nicht nur seinen ursprünglichen Werth wieder erzeugen, sondern auch einen gewissen Ueberschuß liefern, welchem man verschiedene Namen gegeben hat: es ist der Reinertrag unserer Nationalökonomen oder einfach das volle Einkommen eines Capitalbesitzers nach Ablauf einer bestimmten Zeit.

Der mathematische Ausdruck der Interessen (Zinsen) während einer als Einheit angenommenen Zeit ist gleich diesem Product, dividirt durch das Capital. Um die Rechnung zu vereinfachen, nimmt man das Capital gleich Hundert an; die Interessen stellen sich dann als ein absoluter Werth heraus. So sagt man von einem Capital, es trage jährlich 10, 5, 3 ꝛc vom Hundert (Procente); darf aber dabei nicht vergessen, daß der wirkliche Werth dann $^{10}/_{100}$, $^{5}/_{100}$, $^{3}/_{100}$ ꝛc. ist.

Personen, welche gar keine mathematische Bildung genossen, ließen sich durch den Umstand täuschen, daß man die Zinsen nicht in Bruchform auszudrücken pflegt, und betrachteten das Verhältniß derselben nicht als ein geometrisches, sondern als ein arithmetisches. Da die Zinsen, sagte man, von 60 auf 40, von 40 auf 20, von 20 auf 10 Procente heruntergehen konnten, warum sollten sie dann

nicht auch, und zwar noch viel leichter, von 3 auf 2, von 2 auf 1, und von 1 auf 0 fallen können? ohne zu bedenken, daß Null-Procent noch weniger ist als das unendlich Kleine, und daß es einer unendlichen Ursache bedürfte, um zu diesem Resultat zu führen.

Aus diesem Irrthum will der Bekannteste aller Communisten Folgerungen ableiten, die kein geringeres Ziel hätten, als jedem Capital, sey es in Geld, beweglich, oder stecke es in Grund und Boden, allen Werth zu benehmen. Damit wäre dem Besitzer das Einkommen genommen, folglich dasjenige aufgehoben, was eigentlich die Wohlthat des Besitzes ausmacht.

Jener Neuerer, dessen System ich hiemit bezeichne, glaubt, daß man zu diesem Resultate leicht gelangen könnte durch den Einfluß eines fingirten Capitals, eines Papiergeldes, welches man unverzinslich herliehe. Er wähnt, daß in demselben Augenblicke die wirklichen Capitalien, nicht bloß Gold und Silber, sondern auch die unbeweglichen, wie Güter, Häuser, Fabriken, keine Zinsen mehr tragen könnten und folglich ihr Renten- oder Pachtertrag gleich Null werden müßte.

Wenn es aber nur der erforderlichen Mühe bedürfte, um ein Feld urbar zu machen, um einen Garten zu verschönern, ein Haus, sey es auch nur ein Lusthaus, zu bauen, so würde man immer ein Opfer bringen wollen, um vorzugsweise das Feld, den Garten, das Haus zu genießen; dieses Opfer würde die Zinsen eines Capitales repräsentiren. So lange materielle Güter nützliche oder auch nur angenehme Producte geben, repräsentiren diese Producte den Zins des Capitals, welches den Werth dieser Güter ausdrückt.

Selbst bei den Völkern, wo Papier als Münze dient, muß man zu Gold und Silber seine Zuflucht nehmen, um die im Auslande gemachten Einkäufe zu bezahlen. Den Kaufleuten anderer Nationen wird man, wenn man nicht baar bezahlt, immer die Zinsen ihrer Capitalien zahlen müssen; schon deßwegen können die Capitals-Zinsen bei keinem Volke je verschwinden und gleich Null werden.

Diese Zinsen, die jährlichen Producte derselben Nation im Ganzen genommen, konnten noch nicht unter 3 Procent fallen, selbst nicht bei den Völkern, deren Industrie bewunderungswürdig ist und welche unermeßlichen Handel treiben. Um die Zinsen auf 2, oder gar auf 1 Procent herabzubringen, müßten ohne Vergleich größere Anhäufungen stattfinden, und dann wäre man noch unendlich weit von der Verminderung auf 0 Procent entfernt, welches Ziel doch der Stützpunkt der hochgepriesenen Systeme ist, welche Erfahrung und Vernunft übereinstimmend verwerfen.

Die Statistik und Arithmetik werden dem Staat einen großen Dienst erweisen, wenn sie bis zur Evidenz die Irrthümer darlegen, auf welche man sich zu stützen sucht, um die Gesellschaft in ihren heiligsten Grundlagen zu erschüttern. (Comptes rendus, Januar 1849, Nr. 1.)

Ein Bild der englischen Landwirthschaft.

Bei einem landwirthschaftlichen Gastmahl entwickelte ein englischer Pächter folgendes Bild seines landwirthschaftlichen Betriebs:

„Meinem Hornvieh gebe ich keine Streu mehr; es liegt auf dem bloßen Fußboden. Nach mehreren Versuchen blieb ich hierin bei folgender Anordnung stehen. Jedes Thier hat einen 4 Fuß breiten Raum; der Fußboden liegt etwas über dem Erdboden; durch einen Abhang von 1½ Zoll ist für den Ablauf des Harns gesorgt. Ein Kind hat den abfallenden Mist sogleich zu entfernen; dadurch werden die Thiere beständig in reinem Zustand erhalten, was fast unmöglich ist, wenn das Vieh auf Streu liegt.

Ich finde einen großen Vortheil darin, wegen Mangels an Stroh zu Streu in der Vermehrung meines Viehstandes nicht mehr aufgehalten zu seyn und alles Stroh zu Futter verwenden zu können. Um solches zu bereiten, lege ich abwechselnde Schichten von Stroh, Klee und Heu übereinander, die mit Salz bestreut werden, und schneide sie mit einander klein. Dieses Mengsel wird dem Vieh mit in Scheiben geschnittenen Tellerrüben, langen Rüben oder gelben schwedischen Rüben gegeben. Meine Milchkühe erhalten Jahraus Jahrein von einer dieser Rübensorten unter ihrem täg-

lichen Futter. Der einzige Uebelstand, den diese Futterungsart, von allen die wohlfeilste, veranlaßt, ist ein schwacher Rübengeschmack, welchen die Butter davon annehmen kann, den ich aber durch Versetzen der Butter mit einer sehr kleinen Menge Chlorkalks leicht zum Verschwinden bringe.

Der zweite Vortheil, welchen mir die Anwendung obiger Fußböden gewährt, ist, daß der gesammelte Dünger, nachdem er fest geworden ist, und mit Asche oder trockner Erde zu Pulver zerrieben wurde, zu jeder Jahreszeit, wenn man ihn braucht, zur Verfügung steht, ohne daß von seinen nützlichen Bestandtheilen etwas verloren geht, während der mit Wasser vermischte Harn als flüssiger Dünger dient. Ich kann, wenn ich eine Aussaat vorzunehmen habe, das Saatkorn mit dem von meinem Vieh am Tag vorher erzeugten Dünger untermengt, mit der Säemaschine verbreiten. Auf solche Weise säete ich im vorigen Jahr 20 Hektaren mit Rüben an. Das mittlere Gewicht einer solchen ist 1 Kilogr. und das grüne Kraut daran wiegt im Durchschnitt ebenso viel. Ich baute meine Rüben in 1 Fuß von einander entfernten Linien, in welchen sie in Abständen von 7 Zoll nebeneinander standen. Wenn von diesen alle gleich wären, so hätte ich einen Ertrag von 60,000 Kilogr., nämlich 30,000 Kilogr. grünes Futter und 30,000 Kilogr. Würzeln erhalten müssen; dieß war aber nicht der Fall, weil ein Theil des Bodens weniger fruchtbar ist und hier die doppelte Portion Dünger hätte gegeben werden sollen.

Meine Schafe werden ebenfalls auf einem Fußboden gehalten. Ihre Zunahme betrug, nach genauen und zahlreichen Wägungen, wöchentlich 1,800 Kilogr. Ihr Futter bestund in gemahlenen Leinsamen und Weißbohnen, mit Tellerrüben, gelben schwedischen Rüben und klein geschnittenem Futter.

Die Schweine behandle ich wie die Schafe und mit ebenso gutem Erfolge. Sie liegen ebenfalls auf Brettern, nicht auf Streu. Zwei Schweine wurden am 23 Nov. abgewogen, das eine wog 65, das andere 75 Kilogr. Am 30. desselben Monat wieder gewogen, hatte eines um $7\frac{1}{2}$, das andere gar um $9\frac{1}{2}$ Kilogr. zugenommen.

Der Redner zeigt ein dickes Brett vor, in welches er Löcher gemacht, die er mit guter Erde, Holzsägespänen und Düngerpulver angefüllt hatte, und in welchen hübsche schwedische Rüben gewachsen waren — ein Beweis, daß wenn man Löcher in einen gänzlich unfruchtbaren Boden macht, wie in reine Kreide oder eine Felsmasse an ihrer Lagerstätte, und sie mit befruchtenden Substanzen anfüllt, man Producte erhält, welche die Kosten des Anbaues an Werth übertreffen. Es wurden auf diese Weise unter andern Erbsen in Reihen zwischen Runkelrüben und schwedischen Rüben mit sehr gutem Erfolge angebaut.

Es wurde, sagt der Redner, von meinen Nachbarn oft behauptet, daß ich mir außerordentliche Ausgaben verursache und am allertheuersten meine Wirthschaft betreibe. Es ist dieß wahr, aber eben darin liegt das Geheimniß des guten Erfolgs. Die Hektare kostet mir, Pacht, Steuer, Düngung, Löhne ꝛc. mit inbegriffen, nicht weniger als 450 Fr., allein ich ernte auch in diesem Verhältniß, und finde meine Rechnung besser dabei als mit der Hälfte der Auslage und schlechter Ernte." (Moniteur industriel 1848, Nr. 1304.)

Druckfehler.

Seite 417 lese man statt 24 bis 27 — Fig. 31 bis 34.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

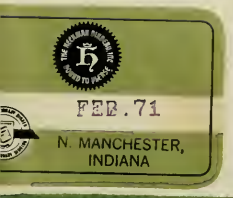
INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE


FEB. 71
N. MANCHESTER,
INDIANA